

Backeböl

Arkeologisk utredning inför detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen i Boo, Nacka kommun, Stockholms län

Göran Wertwein

ARKEOLOGISTIK Rapport 2016:35

Backeböl

Arkeologisk utredning inför detaljplan Dalvägen-Gustavsviks-vägen i Boo, Nacka kommun, Stockholms län



© Arkeologistik AB
Redaktionell bearbetning: Göran Wertwein
© Lantmäteriet Medgivande R50303228_160001

Stockholm 2016

Omslagsbild: RAÄ Boo 33:1, foto Arkeologistik.

Innehåll

Sammanfattning 7

Bakgrund 8

Kulturmiljö 8

Syfte och metod 8

Resultat 8

Digitala arkiven 8

Etapp 1 9

Etapp 2 10

Kartor 10

Administrativa uppgifter 10

Bilagor 11

Bilaga 1. Utredningsområde, objekt och fornlämningar 11

Figurförteckning

Figur 1. Läget för utredningsområdet markerat på terrängkartan, skala 1:40 000. 6

Figur 2. Lämningar från FMIS och objekt markerade på Fastighetskartan, skala 1:10 000. 7

Figur 3. Objekt 1. 9

Figur 4. Objekt 2. 9

Figur 5. Objekt 4. 9

Figur 6. Objek 3. 10

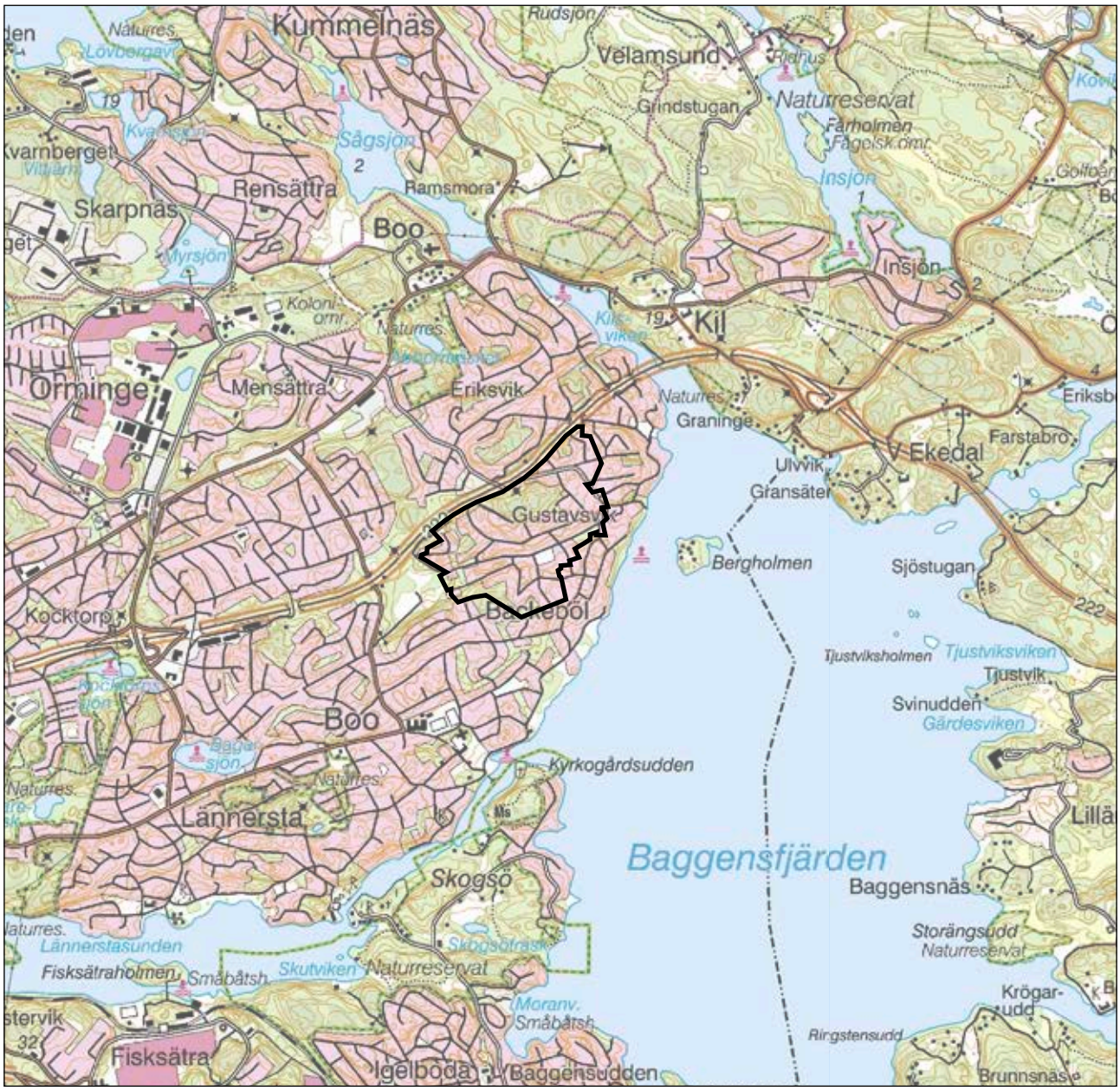


Fig 1. Läget för utredningsområdet markerat med svart linje på Terrängkartan, skala 1:40 000.

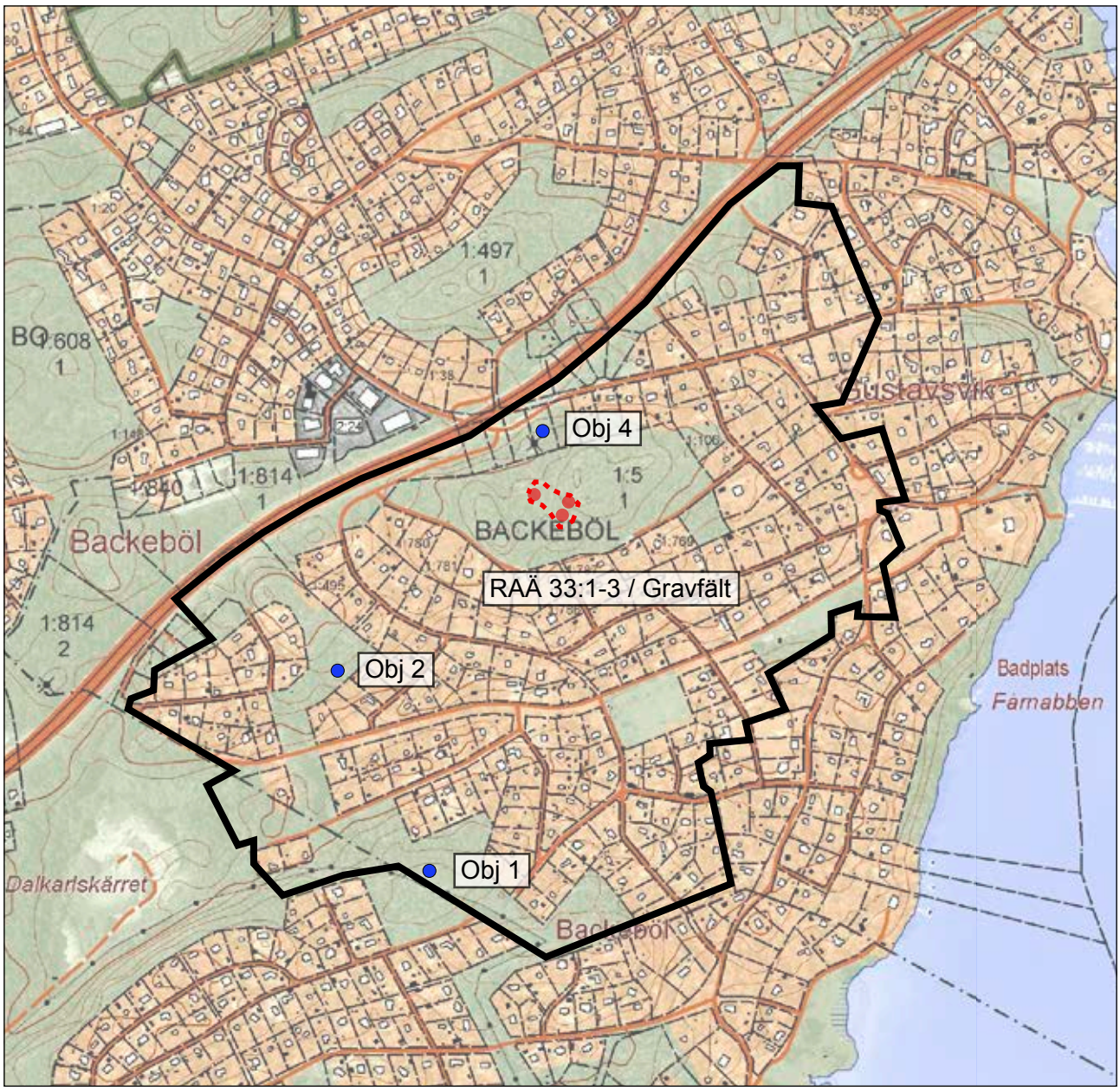


Fig 2. Lämningar från FMIS markerade på Fastighetskartan med transparent rött. Utredningsområdet är markerat med svart linje, objekten (blå prickar) är bedömda som övriga kulturhistoriska lämningar, skala 1:10 000.

Sammanfattning

Arkeologistik AB har under november 2016 genomfört en arkeologisk utredning inför ett detaljplanearbete i Boo, Nacka kommun. Utredningsområdet utgjordes av ett skogs- och stug/villaområde, där endast skogsområdena skulle utredas enligt Länsstyrelsens beslut (Lst dnr 43112-38802-2016).

Vid etapp 1 hittades fyra objekt där objekt 3 även genomgick etapp 2.

Objekt 1 är ett jaktvärn/skåre och bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*. Objekt 2 är en sentida husgrund som bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*. Objekt 3 utgick efter etapp 2. Objekt 4 utgörs av en sentida husgrund med intilliggande trädgård/odlingsyta. Denna bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*.

Beskrivningarna av de tre fornlämningarna RAÄ Boo 33:1-3 inom utredningområdet stämmer men vi gör bedömningen att ytterligare gravar finns mellan dessa varför det istället bör ses som ett gravfält.

Bakgrund

Nacka kommun arbetar med en detaljplan för området kring Dalvägen-Gustavsviksvägen i Boo. Inom utredningsområdet finns idag tre kända lämningar: rösena RAÄ Boo 33:1-2 och stensättning Boo 33:3.

Länsstyrelsen i Stockholms län beslutade att en utredning etapp 1 och 2 skulle göras enligt 2 kap 11 § KML (Lst beslut, dnr 43112-38802-2016, beslutsdatum 2016-11-09). Arkeologistik AB utförde utredningen under två dagar i november 2016.

Kulturmiljö

Utredningsområdet är beläget ca 20-65 meter över havet och utgörs av ett område bebyggt med fritidshus/villor. Det finns även skogsklädda partier med framförallt gran och tall. På de högre belägna partierna finns berg i dagen.

Inom området finns endast ett fåtal kända lämningar vilka utgörs av två rösen (RAÄ Boo 33:1-2) och en stensättning (RAÄ Boo 33:3).

Den närmaste kända lämningen utanför utredningsområdet ligger 1,1 kilometer söder om gravarna Boo 33:1-3 och utgörs av bevakningsobjektet Boo 93 (slagfält). Lämningar finns längre bort i sydväst utmed kusten närmare Boo kapell. Där finns en tegelugn (Boo 22:1) samt ytterligare en möjlig tegelugn (Boo 81) m.fl.

Ungefär 1,5 kilometer VNV om Boo 33:1-3 finn ytterligare några lämningar: ett gravfält och en boplats samt en fyndplats för flinta (i nämd ordning Boo 27:1, Boo 28:1 och Nacka 136:1).

Syfte och metod

Syftet med utredningen var att fastställa om det fanns tidigare okända fornlämningar inom utredningsområdets obebyggda ytor. Utredningen skulle således ej beröra villa/stugtomter.

Inledningsvis genomfördes en arkiv- och kartstudie över utredningsområdet. Vid arkivstudierna har handlingar och rapporter eftersökts i Antikvarisk-topografiska arkivet (ATA), i det digitala fornlämningsregistret FMIS, i Riksantikvarieämbetets öppna arkiv Samla och i Vitterhetsakademiens biblioteks huvudkatalog Vitalis.

Vid kartstudien har Lantmäteriets olika digitala kartarkiv samt topografiska och geologiska kartor granskats. Syftet var att klargöra hur utredningsområdet hade nyttjats under modern tid samt att eftersöka lägen som kunde ha nyttjats som boplatser eller aktivitetsytor under förhistorisk- och tidigmodern tid. Äldre kartmaterial har delvis rektifierats.

Efter arkivstudierna gjordes en fältinventering av utredningsområdet för att klargöra om tidigare oregistrerade fornlämningar eller andra kulturhistoriska lämningar fanns inom dessa. Påträffade objekt har dokumenterats med RTK-gps och i text. Objekten fotograferades.

Vid utredningens andra etapp torvades objekt 3 av för hand. Ojektet återställdes efter avslutad undersökning.

Resultat

Digitala arkiven

I arkivet finns information om ett mörkt lager som har legat inom utredningsområdet vid korsningen Storsvängen-Hasselvägen. Idag korsar inte dessa vägar varandra men möjligen har de en gång gjort det. Vid en kontroll av lagret innehöll det inte några fynd, men dock mycket kol (ATA 3709/48).

Man har även funnit en simpel skafthålsyxa vid en dikesgrävning i Gustavsvik (ATA 3709/48). Läget är idag okänt. Möjligen kan ett sådant yxfynd indikera att en boplats finns/har funnits någontans inom området, men om man studerar jordartskartan så är de bästa markslagen för en boplats idag bebyggda.

Utifrån en historisk karta från 1703 kan man se att området till stora delar utgjort skogsmark och att de lägre liggande ytorna i söder fungerat som hagar/åkermark (LMS A8-2:1). Åkerytorna har enligt en karta från 1865 blivit något större i söder samt så har nya åkerytor tagits upp i nordost inom utredningsområdet. Området utgörs fortsatt till största delen av högländ skogsmark (LMM 01-boo-21). En karta från 1928 visar planerna på avstyckningar för fritidsbebyggelse / stugor inom utredningsområdet (LMM 01-boo-102).



Fig 3. Objekt 1 - stenar på rad på berg tolkade som en skåre, foto Arkeologistik.



Fig 4. Objekt 2 - husgrunden kan skönjas i mossan, foto Arkeologistik.



Fig 5. Objekt 4 - husgrundens uppbyggda grund och källaren/svalen, foto Arkeologistik.

Etapp 1

Vid inventeringen av skogsmarken påträffades fyra objekt.

Objekt 1: Jaktvärn/skåre, ca 1,1 meter långt (NO-SV) och 0,5 meter brett, av tre 0,45 - 0,5 x 0,3-0,4 meter stora stenar. En fjärde sten, ca 0,4 x 0,25 meter stor, finns intill den nordöstra stenens östra sida. Anlagd på norra kanten av en bergplatå. Dock något osäker som lämning. Bedöms som *övrig kulturhistorisk lämning*.

Objekt 2: Husgrund, ca 4 x 2-2,5 meter (V-O) och 0,2 meter hög med rikligt med 0,15 - 0,4 mete stora stenar synliga i ytan (i huvudsak 0,15 - 0,25 meter). Syll längs södra sidan av 0,2 - 0,4 meter stora stenar, I östra kanten är den beväxt med en tall. Tolkas vara en grund till ett uthus/bod, sentida. Bedöms som *övrig kulturhistorisk lämning*.

Objekt 3: Stensamling, rundad ca 1,4 meter i diameter bestående av en större central sten, ca 0,7 x 0,5 x 0,25 meter stor omgiven av sex 0,15 - 0,3 meter stora stenar. Udda läge både för gränsmärke och för grav varför en avtorvning genomfördes (se etapp 2).

Objekt 4: Husgrund, ca 6 x 4 meter stor (NV-SO) och upp till 0,7 meter hög. Uppbyggd av sten och betong. Övertorvad och beväxt med en gran. I NV-delen finns en mindre källare/sval. Sentida byggnad. I söder-sydost finns en reminicens av en trädgård/odlingsyta med tydligt hak utmed södra sidan. Detta bedöms vara *övriga kulturhistoriska lämningar*. Utifrån avstyckningsplanen från 1928 (se *Digitala arkiven*) kan man se att grunden ligger inom Backeböl nr 1[44].

Gravarna Boo 33:1-3: Beskrivningarna i FMIS stämmer bra. Det står även att det mellan gravarna finns stensättningsliknande stenansamlingar. Vid den nu aktuella inventeringen gjordes bedömningen att det inte är någon tvekan huruvida det rör sig om gravar eller inte. Utöver de tre registrerade lämningarna i klapperstensfältet gör vi bedömningen att minst ytterligare tre stensättningar, mellan 3,5 - 6 meter stora och 0,2 meter höga finns. Dessa är uppbyggda av klappersten. Möjligen finns även en rest sten, 0,3 meter hög, 0,3 meter bred och 0,12 meter tjock. Stödstenar finns runt



Fig 6. Objekt 3 - kraftigt stenig morän, foto Arkeologistik.

om (0,15 - 0,2 meter stora) vilka blandas med stenar i klapperstensfältet.

Status på lämningarna bör ändras i FMIS och istället beskrivas som ett gravfält.

Etapp 2

För att försöka klargöra status på objekt 3 torvades en 5 x 2-3 meter stor yta av med handredskap. Fyllningen utgjordes av brun torv ovan morän med rundade och skarpkantade, ca 0,05-0,7 meter stora, stenar. En 1,2 x 0,8 meter stor yta öppnades i moränen för att klargöra bedömningen. Ytan återställdes efter avslutad fältfas. Objektet bedömdes vara naturlig morän och utgår därmed.

Kartor

Lantmäteristyrelsens arkiv (LMS), Lantmäteriet
A8-2:1 Stockholms län, Bo sn, Backeböl nr 1, skattläggningsberedning 1703

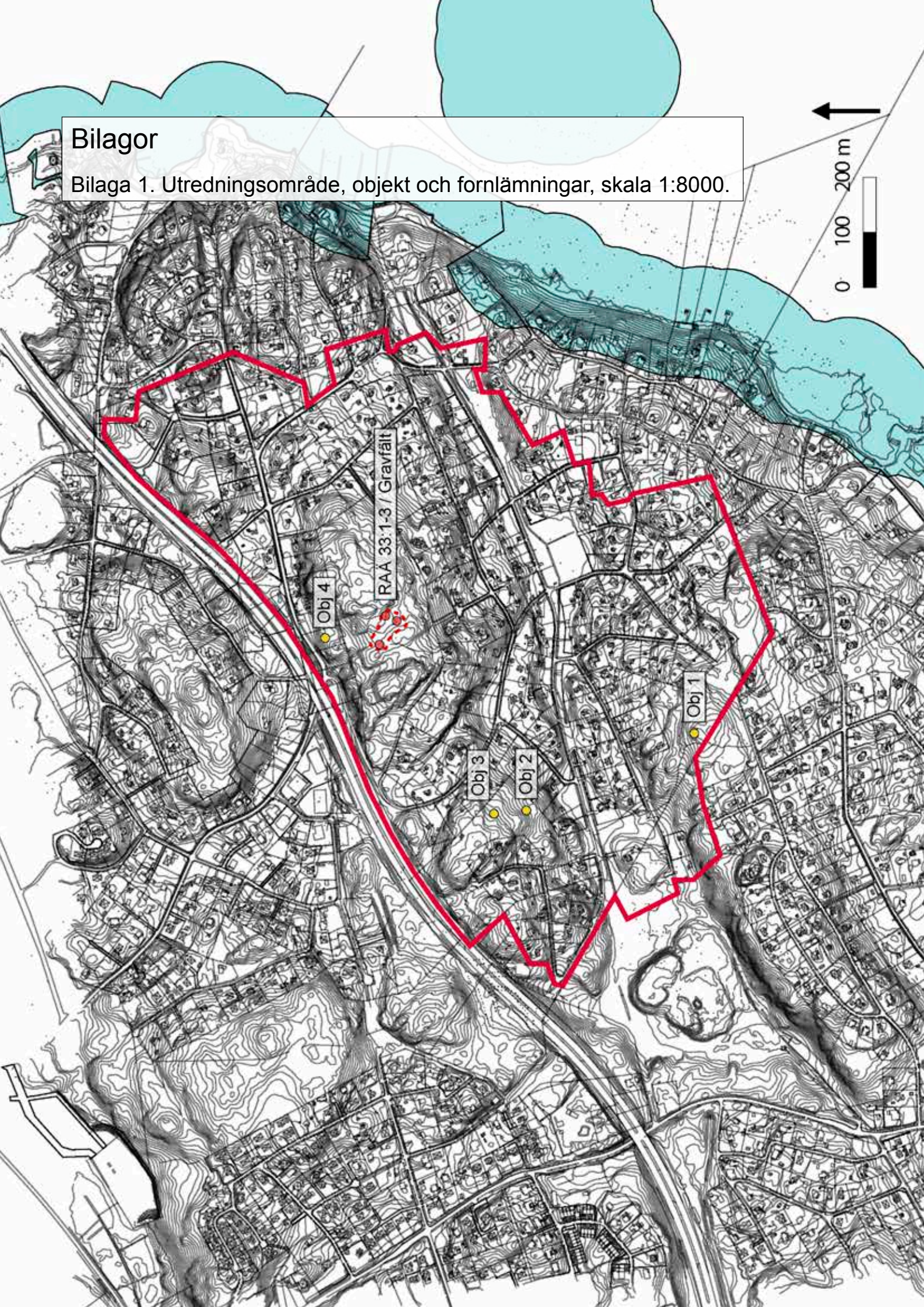
Lantmäterimyndigheternas arkiv (LMM), Lantmäteriet
01-boo-21, Stockholms län, Boo sn, 1865
01-boo-102, Stockholms län, Boo sn, 1928

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens beteckning:	*43112-38802-2016*
Arkeologistik, projektnummer:	*AL 2016.54*
Landskap:	*Uppland*
Kommun:	*Nacka*
Socken:	*Boo*
Fornlämning / objekt:	*Boo 33:1-3*
Fastighet:	*Backeböl 1:5 m.fl*
Typ av undersökning:	*Arkeologisk utredning*
Fältarbete:	*25/11, 29/11 2016*
Personal:	*Göran Wertwein (projektledare), Kjell Andersson*
Koord.system:	*Sweref 99 TM*
Arkivmaterial:	*Inget arkivmaterial föreligger utöver denna rapport*
Fynd:	*Inga fynd påträffades.*

Bilagor

Bilaga 1. Utredningsområde, objekt och fornlämningar, skala 1:8000.



Nacka kommun
Johan Berggren
131 81 Nacka

2012-014 b1

Sydöstra Boo, Möjliga åtgärder vid befintlig bebyggelse.

I samband med planändring från fritidsboende till permanentboende av Södra Boo har ljudmiljön i området utretts. Beräkningar har tidigare utförts. Åtgärder, huvudsakligen längs Värmdöleden, har föreslagits för att om möjligt nå högst 55 dBA vid fasad. Detta återfinns i rapport 2012-014 r1, daterad 2012-02-23. Detta är en komplettering av tidigare utredning om erforderliga åtgärder för att, om möjligt, innehålla Avstegsfall A (högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå på bullerdämpad sida) vid bostadshus, med lokala bullerskydd alternativt skärmande utbyggnader.

Vid varje enskild fastighet där nivåerna enligt tidigare utredning överstiger 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad har en bedömning om Avstegsfall A kan innehållas gjorts. Bedömningen baseras på byggnadens läge, terräng samt beräkningar av översiktliga typåtgärder.

Bedömningsgrunder

Riktvärden för trafikbuller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

Nationella riktvärden - bostäder

Riktvärden för trafikbuller fastställdes i mars 1997 när Riksdagen antog den s.k. infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Vid nybyggnad av bostäder bör följande riktvärden för buller från vägtrafik normalt inte överskridas.

Riktvärden som inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå (dBA)*	
	Ekvivalent ljudnivå	*Maximal ljudnivå*
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55	
på uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

Länsstyrelsen Stockholms län

Länsstyrelsen i Stockholms län beskriver två avstegsfall från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i rapport 2007:23. Avstegen kan enligt Länsstyrelsen godtas endast i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik.

Avstegsfall A
Från riktvärden och kvalitetsmål får göras avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till mindre bullrig sida för minst hälften av boningsrummen med nivåer betydligt lägre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå. För uteplats i anslutning till bostaden godtas högst 55 dBA ekvivalentnivå och högst 70 dBA maximalnivå.

L:\2012\2012-014 SS Sydöstra Boo, Bullerskydd längs Värmdöle, Nacka kommun\Korrespondens\2012-014b1.docx

Avstegsfall B
Utöver avstegen i fall A sänks kravet på ljudnivån utomhus på den mindre bullriga sidan och kravet på tyst uteplats kan frångås. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till en mindre bullrig sida om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för minst hälften av boningsrummen.

Det är upp till beslutande myndigheter att avgöra om avsteg kan utnyttjas eller ej.

Nacka kommuns mål för trafikbuller

Nacka kommuns mål för trafikbuller vid nya bostäder är i överensstämmelse med riksdagsbeslutet. Högre nivå vid fasad än 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan accepteras om nivån utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet blir lägre än 50 dB(A), Avstegsfall A. I vissa lägen kan även Avstegsfall B diskuteras.

Projektmål

Målet för projektet är att utforma bullerskydd vid de befintliga bostäderna i området så Avstegsfall A innehålls, alternativt högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader innehålls för våningsplan 1 och 2.

Erhållet underlag

Följande underlag har använts för bedömningen:

- En inventering av bebyggelseområden i Sydöstra Boo från Nacka kommun, upprättade i dec 2009.
- Utförd bullerutredning, Structor Akustik rapport 2012-014 r01, daterad 2012-02-23.

Antaganden

Följande antaganden har tagits:

- Hushöjder har uppskattats efter Nacka kommuns egen inventering.
- Skärmarnas höjd är samma som husets höjd.
- Utbyggnader har samma höjd som befintliga hus.

Klassning

Förklaringarna till de olika klassningarna i resultattabellen är följande:

- ***Klarar avst A idag.*** Huvudbyggnad klarar troligen Avstegsfall A idag. Studie av planlösning har ej utförts, vilket gör att det antages att hälften av boningsrummen har möjlighet att ligga mot en bullerdämpad sida.
- ***Lokal skärm.*** Lokal skärm kan placeras så att det är möjligt att hälften av boningsrummen får en bullerdämpad sida. Skärmen har antagits vara lika hög som huset.
- ***Utbyggnad.*** Med en mindre utbyggnad av huvudbyggnad kan en bullerdämpad sida erhållas vid minst hälften av boningsrummen.
- ***Omfattande ombyggnad.*** Det erfordras en ut- eller ombyggnad av huvudbyggnaden som motsvarar ursprungliga husets storlek för att det ska vara möjligt att skapa en bullerdämpad sida för minst hälften av boningsrummen.
- ***Nybbyggnad.*** För att innehålla Avstegsfall A erfordras att befintlig huvudbyggnad rivs och ny byggnad planeras med avseende på bullersituationen (placering och utformning).
- ***Tomten kan ej klara Avst A.*** Det är ej möjligt att bygga bostadshus som innehåller Avstegsfall A på tomten.

Resultat

Resultat för område ”1. Dalvägen, Gustavsviksvägen” presenteras i tabellform i Bilaga 1. Vid 17 bostadshus inom området innehålls ej Avstegsfall A idag. Med åtgärder enligt tabell kan alla bostäder erhålla minst Avstegsfall A alternativt högst 55 dBA vid samtliga fasader (Riksdagens beslut).

Med vänlig hälsning

Structor Akustik AB

Sofia Sjölinder

2012-014b1 Bilaga 1

					Ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Åtgärder för att innehålla avst A						
					mot v222		mot bullerdämpad sida								
	Område	Fastighetsbet		Antal våningar	vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	Klarar Avst A idag	Skärm	Utbyggnad	Omfattande ombyggnad	Nybyggnad	Tomten kan ej klara Avst A	Kommentar
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:642	1v+källare?	61-65	-	<50	-	nej	ja	ja	-	-	-	Lång skärm erfordras. Även med utbyggnad kan hälften av boningsrummen erhållas.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:629	1v+vind+källare	66-70	66-70	<50	51-55	nej	nej	nej	ja**	ja*	-	Suterräng. *Kan vara svårt att få hälften av boningsrummen. **Troligen bästa alternativet.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:641	1v	51-55	-	<50	-	ja	-	-	-	-	-	Garage och förråd byggt så högst 55 dBA innehålls. Kartan har kompletterats med nya byggnader.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:640	1v+vind+källare	56-60	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:630	1v+källare	61-65	-	51-55	-	nej	nej	nej	ja	ja	-	Suterräng. Utbyggt nyligen. Inredning av källare kan ge möjlighet till fler bullerdämpade rum.
Vinkelvägen		Backeböl	1:631	1v	56-60	-	<50	-	ja	-	-	-	-	-	
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:643	1v	56-60	-	<50	-	ja	-	-	-	-	-	Kartan har kompletterats med nya byggnader.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:635	obebyggt	61-65	61-65			-	-	-	-	ja	-	Nivåer avser det rivna husets placering. Bättre placering för nytt hus bör utredas.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:634	1v	51-55	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	Ligger skyddat bakom kulle.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:633	1v+vind	<55	<50	<55	<50	ja	-	-	-	-	-	Klarar högst 55 dBA.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:636	1v+källare	56-60	-	51-55	-	ja	nej				-	Klarar avstegsfall A med inredd källare.
Vinkelvägen	O	Backeböl	1:637	1v+vind+källare	51-55	56-60	<50	51-55	ja	-	-	-	-	-	Klarar avstegsfall A med inredd källare.
Storsvängen	O	Backeböl	1:494	1v+källare	56-60	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	
Storsvängen	O	Backeböl	1:495	1v	61-65	-	<50	-	nej	ja	ja	ja	ja	-	Ofullständigt kartmaterial. Fastigheten har ingen HB(?).
Storsvängen	O	Backeböl	1:496	1v+källare	61-65	-	51-55	-	nej, Avst B	nej	nej	ja*	ja	-	Avst B innehålls. *Kan ev fungera vid rätt utformning. Byggnaden behöver vara hög för att kunna erhålla en bu
Storsvängen	O	Backeböl	1:477	1v+vind	61-65	-	<50	-	nej, Avst B	nej	nej	ja*	ja	-	Avst B innehålls. *Höga nivåer. Högre och större hus alt skärmande KB för Avstegsfall A.
Storsvängen	O	Backeböl	1:478	1v+källare	56-60	-	<50	-	ja	-	-	-	-	-	
Storsvängen	O	Backeböl	1:479	1v+vind	56-60	-	<50	-	ja	-	-	-	-	-	
Storsvängen	O	Backeböl	1:480	1v+vind	56-60	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	
Aprilvägen	O	Backeböl	1:779	1v+källare	61-65	-	<50	-	nej	ja	-	ja	-	-	
Aprilvägen	O	Backeböl	1:780	1v	61-65	-	<50	-	nej	ja	ja	-	-	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:46	1v+källare	61-65	-	51-55	-	nej	nej	nej	ja*	ja	-	Lokal skärm mkt liten effekt. Svårt att kunna klara Avst A. *Bygga till en vån 2 -> möjligt att klara Avst A på vån
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:47	1v+vind	61-65	61-65	51-55	56-60	nej	nej	nej	ja*	ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:48	1v+vind+källare	61-65	61-65	<50	56-60	nej	nej	nej	ja*	ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:49	2v	56-60	56-60	-	<50	nej	nej	nej	ja	ja	-	Suterräng. Lokal skärm ger ingen effekt. Möjligt men svårt att klara Avst A vid rätt utformning av utbyggnad.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:50	1v+vind	56-60	56-60	<50	51-55	nej	ja	ja	-	-	-	
Malmbrinken	O	Backeböl	1:106	1v+vind+källare	56-60	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:74	1v+vind	51-55	-	<50	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:743	1v	51-55	-	<50	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:153	2v	61-65	66-70	<50	51-55	nej	nej	nej	ja	ja	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:58	1v	61-65	-	51-55	-	nej	nej	nej	nej	ja*	-	*Stort hus erfordras som placeras optimalt.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:564	1v+källare	66-70	-	51-55	-	nej, Avst B	nej	nej	nej	ja*	-	Avst B innehålls. *Stort hus erfordras som placeras optimalt.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:59	1v+källare	61-65	-	51-55	-	nej, Avst B	nej	nej	nej	ja*	-	Avst B innehålls. *Stort hus erfordras som placeras optimalt.
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:60	1v+källare	51-55	-	<50	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Gustavsviksvägen	O	Backeböl	1:61	1v+vind+källare	46-50	51-55	<50	<50	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:62	1v+vind+källare	<55	<55	<55	<55	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:63	1v+vind	<55	<55	<55	<55	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:64	1v+källare	<55	-	<55	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:65	1v	<55	-	<55	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:66	1v+vind	56-60	56-60	<50	<50	ja	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:67	1v+vind	<55	-	<55	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:68	1v	<55	-	<55	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	
Baggensviksvägen	O	Backeböl	1:69	1v+vind/våning	<55	-	<55	-	<55 dBA	-	-	-	-	-	

Structor Akustik AB, Industrigatan 2A, 112 46 STOCKHOLM, Org.nr. 556769-2446
Tel: 08-545 556 30, Fax: 08-545 556 40

Structor

Stockholm 2013-05-03
Er beteckning: Projektnr: 9413 Planprogram Sydöstra Boo
Vår beteckning: 2012-014

Nacka kommun
Johan Berggren
131 81 Nacka

2012-014 b2

Sydöstra Boo, Möjliga åtgärder vid befintlig bebyggelse. Delrapportering 2.

I samband med planändring från fritidsboende till permanentboende av Södra Boo har ljudmiljön i området utretts. Beräkningar har tidigare utförts. Åtgärder, huvudsakligen längs Värmdöleden, har föreslagits för att om möjligt nå högst 55 dBA vid fasad. Detta återfinns i rapport 2012-014 r1, daterad 2012-02-23. Detta är en komplettering av tidigare utredning om erforderliga åtgärder för att, om möjligt, innehålla Avstegsfall A (högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå på bullerdämpad sida) vid bostadshus, med lokala bullerskydd alternativt skärmande utbyggnader.

Vid varje enskild fastighet där nivåerna enligt tidigare utredning överstiger 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad har en bedömning om Avstegsfall A kan innehållas gjorts. Bedömningen baseras på byggnadens läge, terräng samt beräkningar av översiktliga typåtgärder. Detta är delrapportering 2 av detta som omfattar område Solbrinken, Grundet. **Område 1. Dalvägen, Gustavsviksvägen redovisas i PM 2012-014 B1, daterad 2013-01-31.**

Bedömningsgrunder

Riktvärden för trafikbuller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

Nationella riktvärden - bostäder

Riktvärden för trafikbuller fastställdes i mars 1997 när Riksdagen antog den s.k. infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Vid nybyggnad av bostäder bör följande riktvärden för buller från vägtrafik normalt inte överskridas.

Riktvärden som inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå (dBA)*	
	Ekvivalent ljudnivå	*Maximal ljudnivå*
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55	
på uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

Länsstyrelsen Stockholms län

Länsstyrelsen i Stockholms län beskriver två avstegsfall från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i rapport 2007:23. Avstegen kan enligt Länsstyrelsen godtas endast i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik.

Avstegsfall A
Från riktvärden och kvalitetsmål får göras avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till mindre bullrig sida för minst hälften av boningsrummen med nivåer betydligt lägre än 55 dBA

L:\2012\2012-014 SS Sydöstra Boo, Bullerskydd längs Värmdöle, Nacka kommun\Korrespondens\2012-014b2.docx

ekvivalent ljudnivå. För uteplats i anslutning till bostaden godtas högst 55 dBA ekvivalentnivå och högst 70 dBA maximalnivå.

Avstegsfall B
Utöver avstegen i fall A sänks kravet på ljudnivån utomhus på den mindre bullriga sidan och kravet på tyst uteplats kan frångås. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till en mindre bullrig sida om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för minst hälften av boningsrummen.

Det är upp till beslutande myndigheter att avgöra om avsteg kan utnyttjas eller ej.

Nacka kommuns mål för trafikbuller

Nacka kommuns mål för trafikbuller vid nya bostäder är i överensstämmelse med riksdagsbeslutet. Högre nivå vid fasad än 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan accepteras om nivån utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet blir lägre än 50 dB(A), Avstegsfall A. I vissa lägen kan även Avstegsfall B diskuteras.

Projektmål

Målet för projektet är att utforma bullerskydd vid de befintliga bostäderna i området så Avstegsfall A innehålls, alternativt högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader innehålls för våningsplan 1 och 2.

Erhållet underlag

Följande underlag har använts för bedömningen:

- En inventering av bebyggelseområden i Sydöstra Boo från Nacka kommun, upprättade i dec 2009.
- Utförd bullerutredning, Structor Akustik rapport 2012-014 r01, daterad 2012-02-23.

Antaganden

Följande antaganden har tagits:

- Hushöjder har uppskattats efter Nacka kommuns egen inventering.
- Skärmarnas höjd är samma som husets höjd.
- Utbyggnader har samma höjd som befintliga hus.

Klassning

Förklaringarna till de olika klassningarna i resultattabellen är följande:

- ***Klarar avst A idag.*** Huvudbyggnad klarar troligen Avstegsfall A idag. Studie av planlösning har ej utförts, vilket gör att det antages att hälften av boningsrummen har möjlighet att ligga mot en bullerdämpad sida.
- ***Lokal skärm.*** Lokal skärm kan placeras så att det är möjligt att hälften av boningsrummen får en bullerdämpad sida. Skärmen har antagits vara lika hög som huset.
- ***Utbyggnad.*** Med en mindre utbyggnad av huvudbyggnad kan en bullerdämpad sida erhållas vid minst hälften av boningsrummen.
- ***Omfattande ombyggnad.*** Det erfordras en ut- eller ombyggnad av huvudbyggnaden som motsvarar ursprungliga husets storlek för att det ska vara möjligt att skapa en bullerdämpad sida för minst hälften av boningsrummen.
- ***Nybbyggnad.*** För att innehålla Avstegsfall A erfordras att befintlig huvudbyggnad rivs och ny byggnad planeras med avseende på bullersituationen (placering och utformning).
- ***Tomten kan ej klara Avst A.*** Det är ej möjligt att bygga bostadshus som innehåller Avstegsfall A på tomten.

Resultat

Resultat för "Område 2. Solbrinken, Grundet" presenteras i tabellform i Bilaga 1-2. Vid 55 % av bostadshusen inom området innehålls ej Avstegsfall A idag. Med åtgärder enligt tabell kan de flesta bostäder erhålla minst Avstegsfall A alternativt högst 55 dBA vid samtliga fasader (Riksdagens beslut). Vid två fastigheter är det tveksamt om Avstegsfall A kan innehållas även med nybyggnation.

Sammanställning

Sammanställning av antalet bostadshus som innehåller Avstegsfall A respektive ej är sammanställt i tabell nedan. Fullständigt resultat för område Dalvägen, Gustavsviksvägen redovisas i 2014-014 b1 Bilaga 1.

Bilaga	Delområde	Antal hus som idag klarar				Obebyggda tomter	Totalt antal hus
		Riksdags-beslutet	Avst A	Avst B	Inget riktvärde		
2012-014 b1 Bilaga 1	Dalvägen, Gustavsviks	13	12	4	13	-	42
2012-014 b2 Bilaga 1	Solbrinken, Grundet	5	2	22	12	1	42
2012-014 b2 Bilaga 2	Solbrinken, Grundet	5	13	23	13	2	56

Med vänlig hälsning

Structor Akustik AB

Sofia Sjölinder

Structor

Stockholm 2013-05-03
Er beteckning: Projektnr: 9413 Planprogram Sydöstra Boo
Vår beteckning: 2012-014

2012-014b2 Bilaga 1

	Fastighetsbeteckning		Antal våningar	Ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Åtgärder för att innehålla avst A						Kommentar
				mot v222		mot bullerdämpad sida								
				vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	Klarar Avst A idag	Skärm	Utbyggnad	Omfattande ombyggnad	Nybyggnad	Tomten kan ej klara Avst A	
Persvägen	Backeböl	1:551	1v+källare?	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Ja*	Ja	-	*Med rätt utformning av utbyggnad kan < 50 dBA erhållas
Persvägen	Backeböl	1:550	2v+källare	61-65	61-65	<50	51-55	Nej	Nej	Nej	Ja*	Ja	-	*Med rätt utformning av utbyggnad kan < 50 dBA erhållas
Persvägen	Backeböl	1:548	1v+källare	66-70	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej. Avst B	Nej. Avst B	Nej	Ja	-	
Persvägen	Backeböl	1:549	1v	<55	-	<55	-	Ja*	-	-	-	Ja	-	*Klarar riksdagsbeslutet
Baggensviksvägen	Backeböl	1:619	1v+källare+vind	61-65	61-65	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	-	Ja	-	
Baggensviksvägen	Backeböl	1:452	1v	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Ja, eventue	Ja, eventuell	Ja	Ja	-	
Baggensviksvägen	Backeböl	1:453	2v	51-55	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	-	Ja	-	
Baggensviksvägen	Backeböl	1:458	1v+källare	56-60	-	<50	-	Ja	-	-	-	Ja	-	
Baggensviksvägen	Backeböl	1:459	1v+vind/våning	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	-	Ja*	Ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Baggensviksvägen	Backeböl	1:460	1v+vind	61-65	61-65	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	-	Ja*	Ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Baggensviksvägen	Backeböl	1:461	1v+vind	56-60	61-65	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	-	Ja*	Ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Evedalsvägen	Backeböl	1:462	1v+vind	56-60	56-60	50	51-55	Nej. Avst B	Nej		Ja*	Ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Hällbrinken	Backeböl	1:463	1v+vind/våning	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej		Ja*	Ja	-	*Med utbyggnad kan < 50 dBA erhållas vån 1, men kan vara svårt att få hälften av boningsrummen dit.
Hällbrinken	Backeböl	1:464	1v+källare	56-60	-	<50	-	Ja	-	-	-	Ja	-	
Hällbrinken	Backeböl	1:465	1v+suterräng	56-60	61-65	50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja*	Ja	-	*Med rätt utformning av utbyggnad kan < 50 dBA erhållas
Hällbrinken	Backeböl	1:466	1v	56-60	-	<50	-	Ja	-	-	-	Ja	-	
Hällbrinken	Backeböl	1:456	1v	<55	-	<55	-	Ja*	-	-	-	Ja	-	*Klarar riksdagsbeslutet
Hällbrinken	Backeböl	1.457	1v	<55	-	<55	-	Ja*	-	-	-	Ja	-	*Klarar riksdagsbeslutet
Evedalsvägen	Backeböl	1:443a	1v+källare+vind	61-65	66-70	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja, eventuellt	-	Finns ny byggnad på tomt
Evedalsvägen	Backeböl	1:442	1v+källare+vind	56-60	61-65	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Evedalsvägen	Backeböl	1:441	1v	61-65	61-65	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Evedalsvägen	Backeböl	1:474	1v+källare	51-55	56-60	<50	51-55	Ja	-	-	-	Ja	-	Mindre byggnad mark boningshus klarar er avstegsfall A
Evedalsvägen	Backeböl	1:473	1v+vind	56-60	56-60	50	51-55	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Evedalsvägen	Backeböl	1:801	1v	<55	<55	<55	<55	Ja*	-	-	-	Ja	-	*Klarar riksdagsbeslutet
Boo Strandväg	Backeböl	1:439	1v+källare+vind	56-60	56-60	50	56-60	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Boo Strandväg	Backeböl	1:440	2v	56-60	56-60	50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Boo Strandväg	Backeböl	1:413	2v	56-60	61-65	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	tveksamt	-	tveksamt	Nybyggt ej färdigt bostadshus
Boo Strandväg	Backeböl	1:411	1v	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Boo Strandväg	Backeböl	1:409	1v+källare+vind	51-55	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Boo Strandväg	Backeböl	1:407	2v+källare	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	-	-	-	-	-	
Boo Strandväg	Backeböl	1:471	1v+källare+vind	<55	<55	<55	<55	Ja*	-	-	-	-	-	*Klarar riksdagsbeslutet
Kustvägen	Backeböl	1:374	?	66-70									tveksamt,	ej bebyggd tomt.
Kustvägen	Backeböl	1:410	1v	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Kustvägen	Backeböl	1:408	1v	61-65	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:470	1v	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Fiskebovägen	Backeböl	1:499	2v	51-55	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	-	-	-	
Fiskebovägen	Backeböl	1:750	2v	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	-	-	-	
Fiskebovägen	Backeböl	1:501	2v+suterräng	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	-	-	-	
Fiskebovägen	Backeböl	1:749	1v+suterräng	56-60	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Fiskebovägen	Backeböl	1:500	1v	61-65	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:406	1v+vind	61-65	61-65	<50	56-60	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:405	1v+källare	61-65	-	<50	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:404	1v+källare	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:403	1v+vind	66-70	66-70	56-60	61-65	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	-	

L:\2012\2012-014 SS Sydöstra Boo, Bullerskydd längs Värmdöle, Nacka kommun\Korrespondens\2012-014b2.docx

2012-014b2 Bilaga 2

Fastighetsbeteckning		Antal våningar	Ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Åtgärder för att innehålla avst A						Kommentar
			mot v222		mot bullerdämpad sida								
			vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	Klarar avst A idag	Skärm	Utbyggnad	Omfattande ombyggnad	Nybyggnad	Tomten kan ej klara Avst A	
Kustvägen	Backeböl	1:400	1v+källare	56-60	-	<50	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	Med skärmen längs v222
Kustvägen	Backeböl	1:399	1v+vind	56-60	56-60	<50	56	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:398	2v	56-60	56-60	<50	56	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Kustvägen	Backeböl	1:397	1v+källare	51-55	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	Med skärmen längs v222
Kustvägen	Backeböl	1:418	1v	<55	-	<55	-	Ja	-	-	-	-	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:415	1v+källare	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:416	1v+vind+källare	61-65	61-65	<50	51-55	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:417	1v+källare	56-60	-	<50	-	Nej. Avst B	-	-	-	-	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:792	1v+källare	<55	-	<50	-	Ja*	-	-	-	-	-	*klarar riksdagsbeslutet
Grankottsvägen	Backeböl	1:423	1v+källare	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:422	1v	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:421	1v+källare	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:420	1v	56-60	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Grankottsvägen	Backeböl	1:771	1v+vind+källare	51-55	51-55	<50	<50	Ja*	-	-	-	-	-	*klarar riksdagsbeslutet
Boo strandväg	Backeböl	1:428	1v	56-60	-	<50	-	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:429	1v	56-60	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:430	1v+källare	56-60	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:431	1v+vind	51-55	58	<50	<50	Nej. Avst B	-	-	-	-	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:432	2v	51-55	55	<50	<50	Ja*	-	-	-	-	-	*klarar riksdagsbeslutet
Boo strandväg	Backeböl	1:433	1v+källare	56-60	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:434	2v+källare	51-55	57	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Boo strandväg	Backeböl	1:435	1v+vind+källare	61-65	64	<50	51-55	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Grusbrinken	Backeböl	1:446	1v	61-65	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Grusbrinken	Backeböl	1:447	1v+källare	61-65	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	Troligen ej hälften av boningsrummen bort från v222
Perstorpsvägen	Backeböl	1:591	1v+vind+källare	61-65	61-65	<50	51-55	Nej	Nej	Nej*	Nej	Ja	-	*Kan gå om hälften av boningsrummen är på markplan
Perstorpsvägen	Backeböl	1:590	1v+vind+källare	61-65	66-70	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Perstorpsvägen	Backeböl	1:589	1v+källare	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Perstorpsvägen	Backeböl	1:588	1v+källare	51-55	-	<50	-	Ja*	-	-	-	-	-	*klarar riksdagsbeslutet
Perstorpsvägen	Backeböl	1:543	1v	61-65	-	<50	-	Ja	Ja	-	-	-	-	Har ej tillräckligt många rum <50 idag
Perstorpsvägen	Backeböl	1:542	1v+källare	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Perstorpsvägen	Backeböl	1:541?	obebyggd	66-70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hela tomten har över 65 dBA ekvivalent ljudnivå
Evedalsvägen	Backeböl	1:540	1v+vind	66-70	66-70	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Evedalsvägen	Backeböl	1:539	1v+källare	61-65	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	-	
Evedalsvägn	Backeböl	1:557	1v+vind+källare	61-65	66-70	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:558	1v	51-55	-	<50	-	Ja*	-	-	-	-	-	*klarar riksdagsbeslutet
Solbrinken	Backeböl	1:559	1v+källare	66-70	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:582	1v	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:581	1v+källare	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:580	1v+vind+källare	66-70	66-70	51-55	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Solbrinken	Backeböl	1:579	1v+källare	66-70	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja		
Solbrinken	Backeböl	1:578	1v+vind+källare	61-65	61-65	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Solbrinken	Backeböl	1:577	1v	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Solbrinken	Backeböl	1:576	1v	61-65	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:575	1v+vind+källare	56-60	56-60	<50	51-55	Nej. Avst B	Nej	Nej	Ja	Ja		
Solbrinken	Backeböl	1:574	1v+källare	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja	-	
Solbrinken	Backeböl	1:573	1v+källare	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Solbrinken	Backeböl	1:572	1v	61-65	-	<50	-	Ja	-	-	-	-	-	
Solbrinken	Backeböl	1:568	HB saknas					-	-	-	-	-	-	
Solbrinken	Backeböl	1:569	HB saknas	66-70	-	51-55	-	Nej	-	-	-	-	-	
Solbrinken	Backeböl	1:570	1v	66-70	-	51-55	-	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Solbrinken	Backeböl	1:40	1v+vind	66-70	66-70	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Gustavsviksvägen	Backeböl	1:38	1v+vind+källare	66-70	66-70	<50	56-60	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja		
Gustavsviksvägen	Backeböl	1:37	1v	61-65	-	51-55	-	Nej. Avst B	Nej	Nej	Nej	Ja		
Gustavsviksvägen	Backeböl	1:36	1v	56-60	-	51-55	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja		
Gustavsviksvägen	Backeböl	1:817	1v	56-60	-	<50	-	Nej. Avst B	Ja	Ja	Ja	Ja		
Gustavsviksvägen	Backeböl	1:35	1v	56-60	-	<50	-	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja		

Rapport nummer: 2014-109 r02
Datum: 2014-11-25

Sydöstra-Boo, Nacka

Utredning av buller längs Dalvägen och Gustavsviksvägen



Beställare: Nacka kommun
Att: Alice Ahoniemi

131 81 NACKA

Vår uppdragsansvarige: Sofia Sjölinder
08-545 556 30
070-693 65 35
sofia.sjolinder@structor.se

L:\2014\2014-109 SS Sydöstra-Boo, Nacka, Nacka kommun\Rapporter\2014-109 r02.docx

Sammanfattning

I Sydöstra Boo har bullret från väg 222, Värmdöleden, tidigare utretts. Detta har redovisats i rapport 2012-014 r01, daterad 2012-02-23. Structor Akustik har av Nacka kommun fått i uppdrag att komplettera utredningen med ljudnivåer från Gustavsviksvägen och Dalvägen, där det planeras en ny busslinje. Vid de bostäder där den ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dBA vid fasad ska möjligheten till bullerdämpande åtgärder föreslås. Utredningen ska ligga till grund för beslut om en ny dragning av busslinje.

Vid den befintliga bebyggelsen överstigs den ekvivalenta ljudnivån 55 dBA vid 3 bostäder med busslinje längs Dalvägen och Gustavsviksvägen. Fler bostäder i området har en ljudnivå över 55 dBA från väg 222, Värmdöleden. I detta uppdrag är det påverkan från bussgatan som studerats.

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND 4

2 BEDÖMNINGSGRUNDER 4

2.1 NATIONELLA RIKTVÄRDEN - BOSTÄDER 4
2.2 PROJEKTMÅL 4

3 UNDERLAG 4

4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 4

5 TRAFIKUPPGIFTER 5

6 RESULTAT 5

7 KOMMENTARER OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG 7

7.1 BACKEBÖL 1:96 7
7.2 BACKEBÖL 1:654 OCH 1:655 7
7.3 BACKEBÖL 1:728 7
7.4 BACKEBÖL 1:729 7
7.5 BACKEBÖL 1: 644, 1:645, 1:727, 1:726, 1:725, 1:723, 1:724 7
7.6 BACKEBÖL 1:46-1:50, 1:106, 1:74, 1:743, 1:58-1:61 7
7.7 BACKEBÖL 1:85, 1:373 8

8 FÖRSLAG TILL DETALJPLANETEXT 8

1 Bakgrund

I Sydöstra Boo har bullret från väg 222, Värmdöleden, tidigare utretts. Detta har redovisats i rapport 2012-014 r01, daterad 2012-02-23. Structor Akustik har av Nacka kommun fått i uppdrag att komplettera utredningen med ljudnivåer från Gustavsviksvägen och Dalvägen, där det planeras en ny busslinje. Vid de bostäder där den ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dBA ska möjligheten till bullerdämpande åtgärder föreslås. Utredningen ska ligga till grund för beslut om en ny dragning av busslinje.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för trafikbuller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

2.1 Nationella riktvärden - bostäder

Vid nybyggnad av bostäder bör följande riktvärden för buller från vägtrafik normalt inte överskridas.

Riktvärden som inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå (dBA)*	
	Ekvivalent ljudnivå	*Maximal ljudnivå*
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55	
på uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

2.2 Projektmål

Målet för projektet är att utforma bullerskydd vid de befintliga bostäderna i området så att 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad innehålls för våningsplan 1 och 2. Detta med rimlig utformning av skärmar/vallar.

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Tidigare bullerutredning 2012-014 r01, daterad 2012-02-23.
- Digital grundkarta över aktuellt område erhållet av beställaren, 2012-01-18
- Digital karta med byggnader i området, 2014-08-19
- Trafikuppgifter längs väg 222 erhållet från Trafikverkets hemsida
- Trafikuppgifter längs Dalvägen och Gustavsviksvägen erhållet från kommunen samt från PM trafik, daterad 2010-11-12, rev 2011-03-17.

4 Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna har utförts utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN 7.3. Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, reviderad 1996 (Naturvårdsverkets rapport 4653).

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Trafikflöden från Trafikverket har räknats upp och avser år 2030. Trafikflöden från PM Trafik avser dagens situation samt framtida situation med utbyggnad färdig enligt program.

Tabell 1. Trafikflöden dagens situation

Sträcka	**Antal fordon/ åmd [st]**	**Skyltad hastighet [km/h]**	**Andel tunga fordon**
Värmdöleden, väg 222 västerut	15 270[1)]	90	8 %
Värmdöleden, väg 222 österut	15 590[1)]	90	9 %
Gustavsviksvägen	1 500[2)]	40	5 %
Dalvägen	500[2)]	30	5 %

1) Trafiksiffror från år 2013
2) Flöden från PM-trafik

Tabell 2. Trafikflöden år 2030 samt med utbyggt program

Sträcka	**Antal fordon/ åmd [st]**		**Skyltad hastighet [km/h]**	**Andel tunga fordon, med/utan busstrafik**
	Utan busstrafik	Med busstrafik		
Värmdöleden, väg 222 västerut	21 000[1)]	21 000[1)]	90	8 %
Värmdöleden, väg 222 österut	21 000[1)]	21 000[1)]	90	9 %
Gustavsviksvägen	600[2)]	670	40	5% / 15%
Dalvägen öster om Måbärsvägen	1 000[2)]	1 070	30	5% / 10%
Dalvägen väster om Måbärsvägen	2 500[2)]	2 570	30	5% / 10%

1) Trafiksiffror från år 2013 uppräknade med 2 % per år
2) Flöden från PM-trafik

6 Resultat

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna enligt *Tabell 3*, där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdet så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för bostäder, dvs 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Värdena avser frifältsvärden utan inverkan av reflex i egen fasad.

Tabell 3. Bilagor

Bilaga	Situation	Beräkning av
Bilaga 1	Dagens situation	Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 2	Dagens situation	Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark
Bilaga 3	Framtida situation utan busstrafik	Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 4	Framtida situation utan busstrafik	Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark
Bilaga 5	Framtida situation med busstrafik	Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 6	Framtida situation med busstrafik	Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark
Bilaga 7	Framtida situation utan och med busstrafik	Maximal ljudnivå 2 m över mark
Bilaga 8	Framtida situation utan och med busstrafik	Maximal ljudnivå 5 m över mark

Vid den befintliga bebyggelsen överstigs den ekvivalenta ljudnivån 55 dBA vid 3 bostäder med busslinje längs Dalvägen och Gustavsviksvägen. Fler bostäder i området har en ljudnivå över 55 dBA från väg 222, Värmdöleden. I detta uppdrag är det påverkan från bussgatan som studeras.

Tabell 4. Bostäder där buller från Dalvägen och Gustavsviksvägen överskrider 55 dBA ekvivalent ljudnivå i något scenario.

	Ekvivalent ljudnivå, vån 1 / vån 2		
Fastighet	**Dagens situation**	**Framtida situation utan busstrafik**	**Framtida situation med busstrafik**
Backeböl 1:96	***59 dBA/59 dBA***	***56 dBA/56 dBA***	***57 dBA/57 dBA***
Backeböl 1:654	46 dBA/ -	53 dBA/ -	53 dBA/ -
Backeböl 1:655	47 dBA/ -	55 dBA/ -	55 dBA/ -
Backeböl 1:728	49 dBA/50 dBA	55 dBA/***56 dBA***	55 dBA/***56 dBA***
Backeböl 1:729	54 dBA/ -	56 dBA/ -	***56 dBA***/ -

7 Kommentarer och åtgärdsförslag

Nedan kommenteras ljudnivåerna vid respektive bostad där 55 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids vid någon våning. De fastigheter som ej är kommenterade får ej ändrade ljudnivåer från Gustavsviksvägen och Dalvägen i och med utbyggnaden.

7.1 Backeböl 1:96

Bostaden är 1 ½-planshus byggd i suterräng där baksidan endast är tak med en dörr. Alla bostadsrum ligger på gavlar samt mot Gustavsviksvägen. Idag är den ekvivalenta ljudnivån 59 dBA. Med utbyggnad enligt program blir den ekvivalenta ljudnivån upp mot 56 dBA utan busstrafik och upp mot 57 dBA med busstrafik. Med en 2 m hög skärm längs tomtgräns kan 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas på våning 1. För att innehålla riktvärdet på våning 2 erfordras en 3,5 m hög skärm vid tomtgräns. Istället föreslås fasadåtgärder på våning 2 för att säkerställa inomhusnivåerna. Uteplats med högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas på tomt.

7.2 Backeböl 1:654 och 1:655

Bostäderna är 1-planshus som ligger högre än Dalvägen. Idag är den ekvivalenta ljudnivån mindre än 50 dBA. Med utbyggnad enligt program blir den ekvivalenta ljudnivån upp mot 55 dBA. Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad innehålls. Uteplats med högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas på tomt. Vi påbyggnad av en ytterligare våning kommer ekvivalenta ljudnivån vid våning 2 bli 56 dBA.

7.3 Backeböl 1:728

Bostaden är 2-planshus. Idag är den ekvivalenta ljudnivån upp mot 50 dBA. Med utbyggnad enligt program blir den ekvivalenta ljudnivån upp mot 56 dBA både med och utan busstrafik. På markplan innehålls riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Med en 2 m hög skärm längs vägkant kan 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas på våning 2, dock ger den mycket liten effekt (ca 1 dB), då ljudnivån från väg 222 är högre än från Dalvägen och skärmen ej blir optimerad för att skärma buller från den vägen. I stället föreslås fasadåtgärder på våning 2 för att säkerställa inomhusnivåerna. Uteplats med högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas på tomt.

7.4 Backeböl 1:729

Bostaden är 1-planshus med källare. Idag är den ekvivalenta ljudnivån upp mot 55 dBA. Med utbyggnad enligt program blir den ekvivalenta ljudnivån upp mot 56 dBA både med och utan busstrafik. Med en 2 m hög skärm längs vägkant kan 55 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas, dock ger den mycket liten effekt (ca 1 dB), då ljudnivån från väg 222 är högre än från Dalvägen. Istället föreslås fasadåtgärder för att säkerställa inomhusnivåerna samt skärm vid uteplats. Uteplats med högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå kan anordnas på tomt.

7.5 Backeböl 1: 644, 1:645, 1:727, 1:726, 1:725, 1:723, 1:724

Dessa bostäder ligger längs Dalvägen. Ljudnivåerna vid dessa innehåller riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan. Inga åtgärder erfordras.

7.6 Backeböl 1:46-1:50, 1:106, 1:74, 1:743, 1:58-1:61

Dessa bostäder ligger längs Gustavsviksvägen. Vid bostäderna är det väg 222, Värmdöleden, som är den dominerande bullerkällan och som gör att 55 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids. Ljudnivåerna från Gustavsviksvägen kommer bli lägre efter utbyggnad än idag, då trafiken leds om och trafikflödet minskar.

7.7 Backeböl 1:85, 1:373

Dessa bostäder ligger längs Gustavsviksvägen. Ljudnivåerna vid dessa innehåller riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga våningsplan. Inga åtgärder erfordras.

8 Förslag till detaljplanetext

För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö med avseende på trafikbuller föreslås följande villkor i detaljplanen.

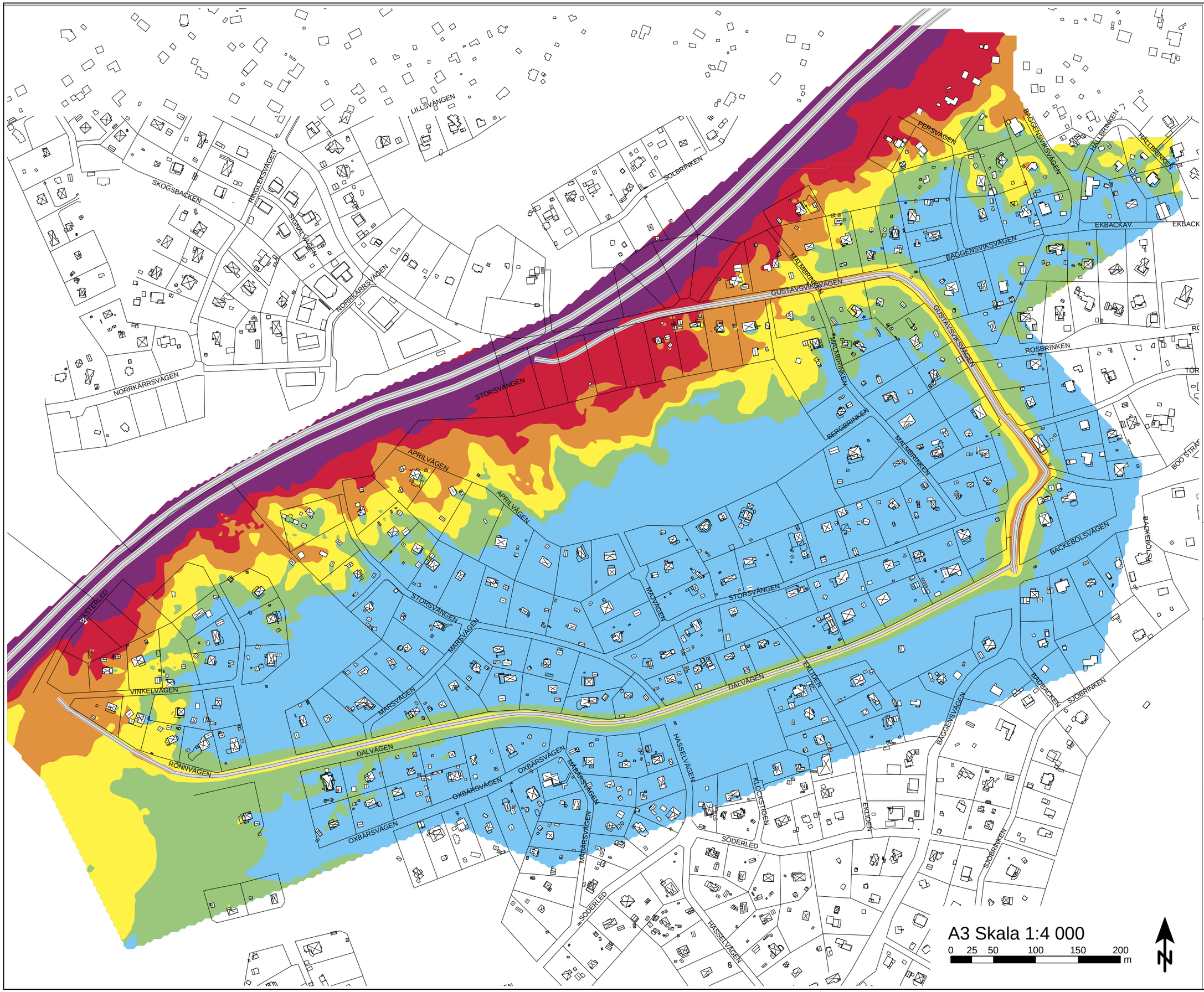
Kraven på trafikbuller inomhus avser Ljudklass C.

Byggnaderna skall utformas så att

- om dygnsekvivalent ljudnivå utanför bostadsrum överskrider 55 dBA ska minst hälften av bostadsrummen i varje av dessa lägenheter få högst 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför fönster.
- trafikbullernivån inomhus i bostadsrum inte överstiger 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå.
- I anslutning till bostäderna ska finnas en uteplats, enskild eller gemensam, med högst 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Sofia Sjölinder Granskad av: Lars Ekström



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

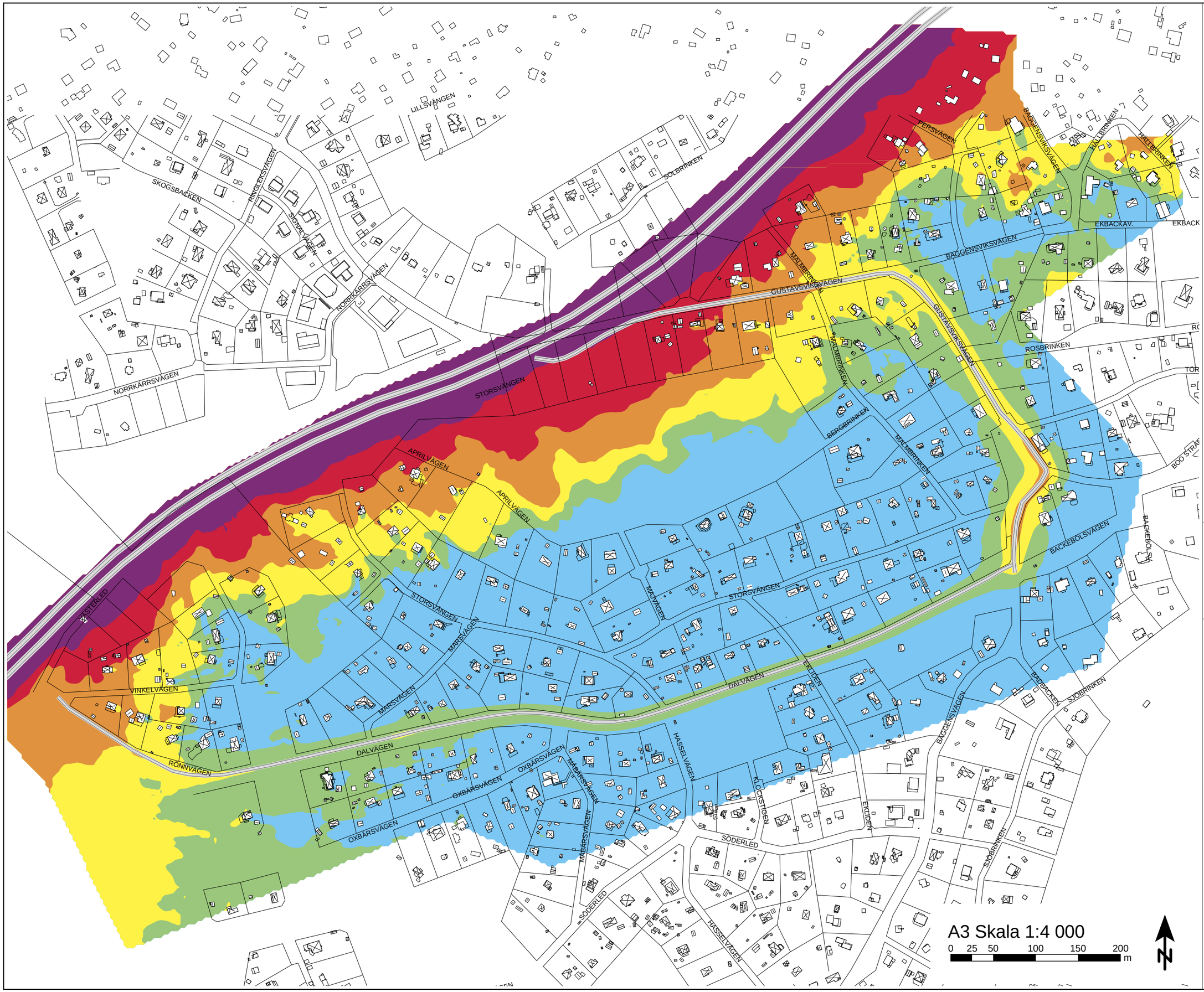
Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.

Dagens situation

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	01



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

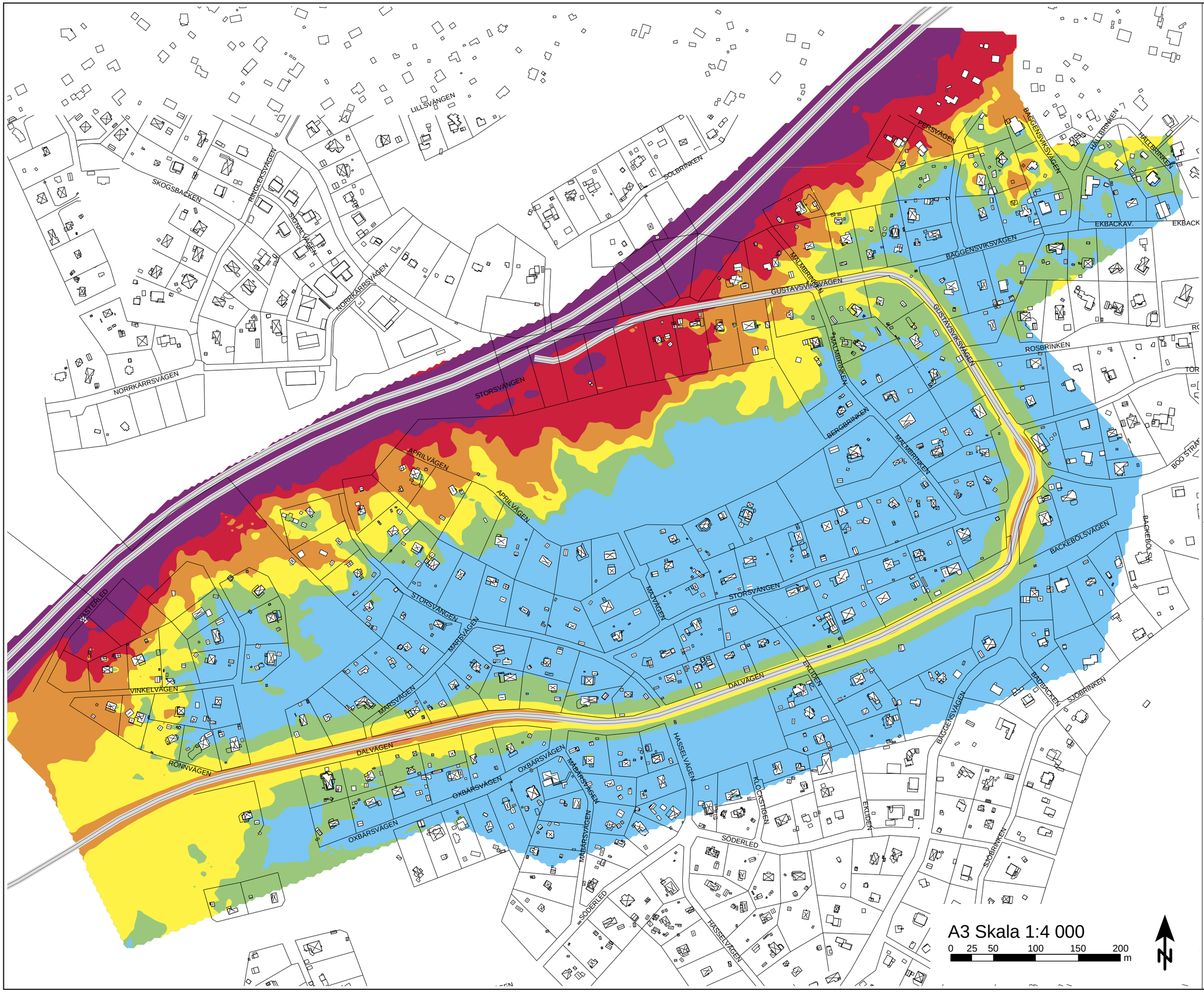
Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark.

Dagens situation

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	02



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

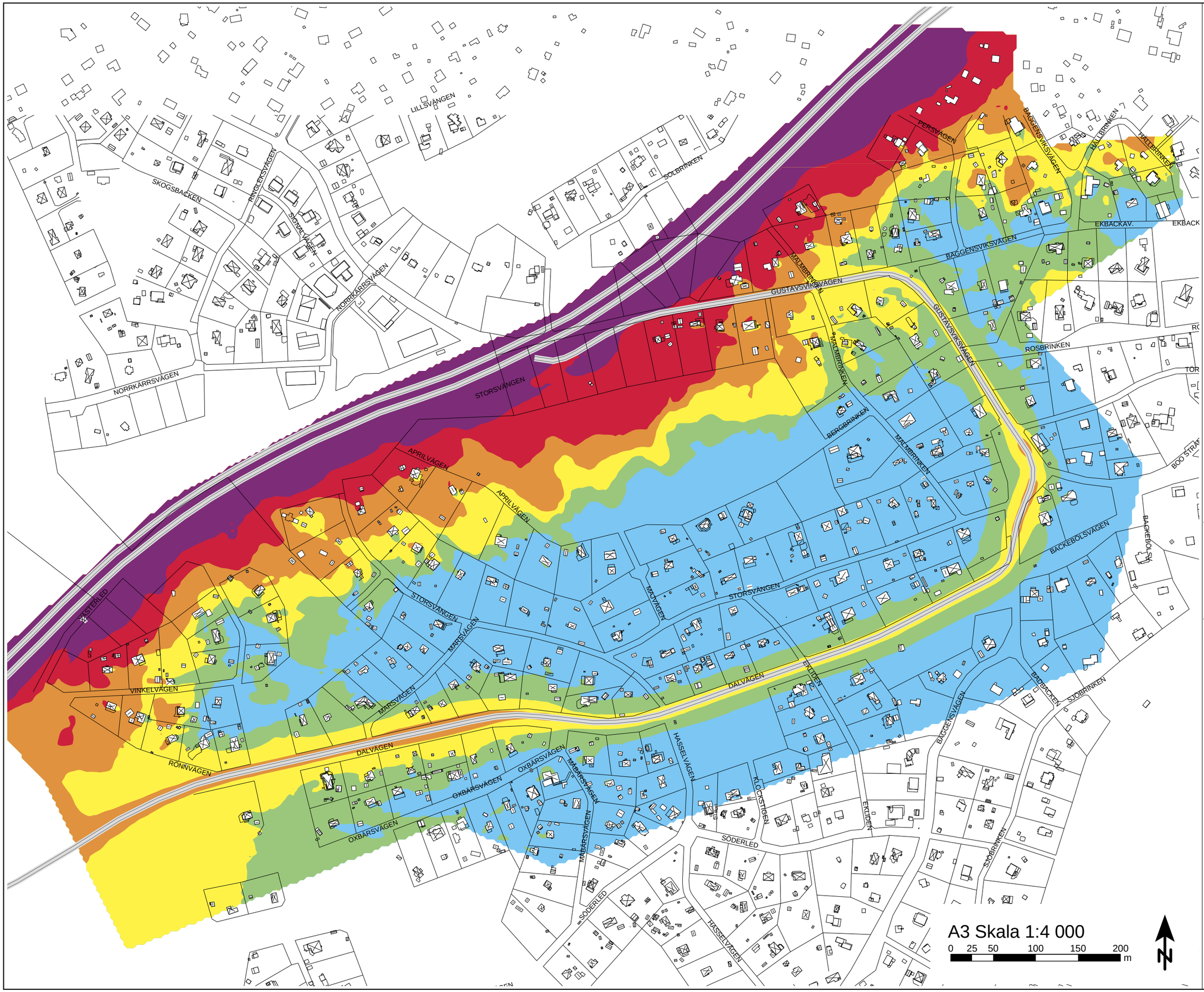
Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
År 2030
Utan busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	03



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark.
År 2030
Utan busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	04

Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

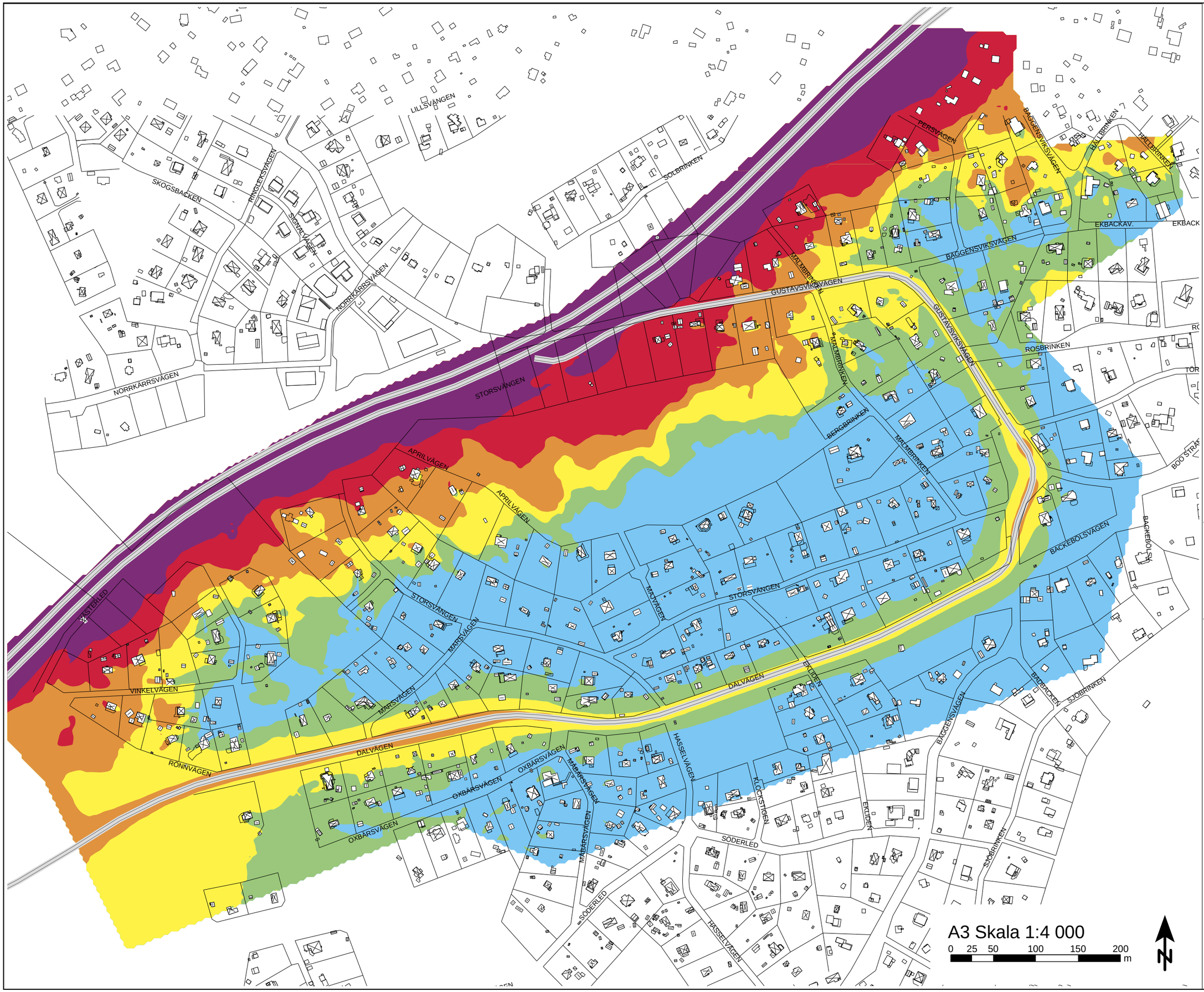
Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
År 2030
Med busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	05

A3 Skala 1:4 000

0 25 50 100 150 200 m



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

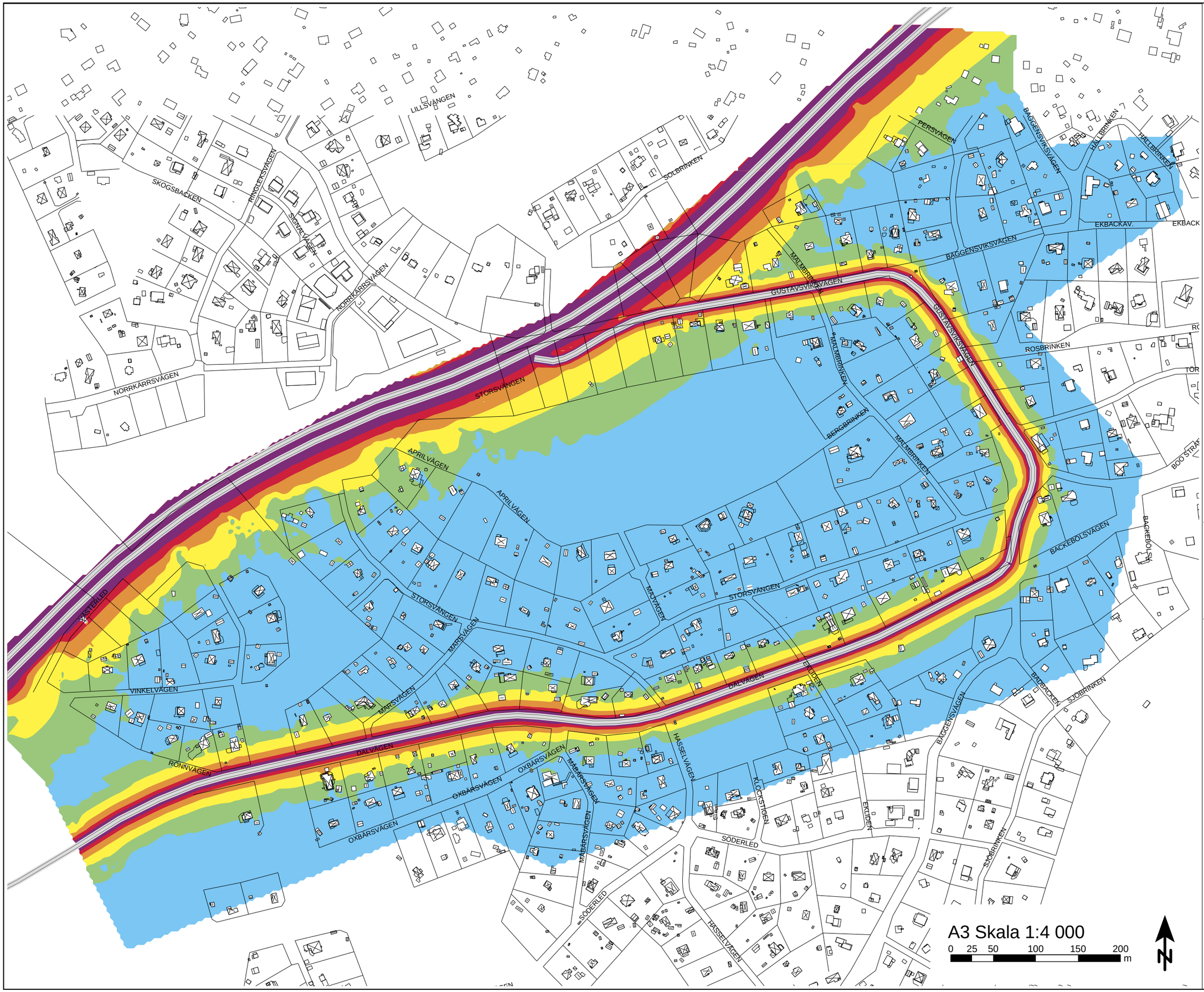
Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Ekvivalent ljudnivå 5 m över mark.
År 2030
Med busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	06



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

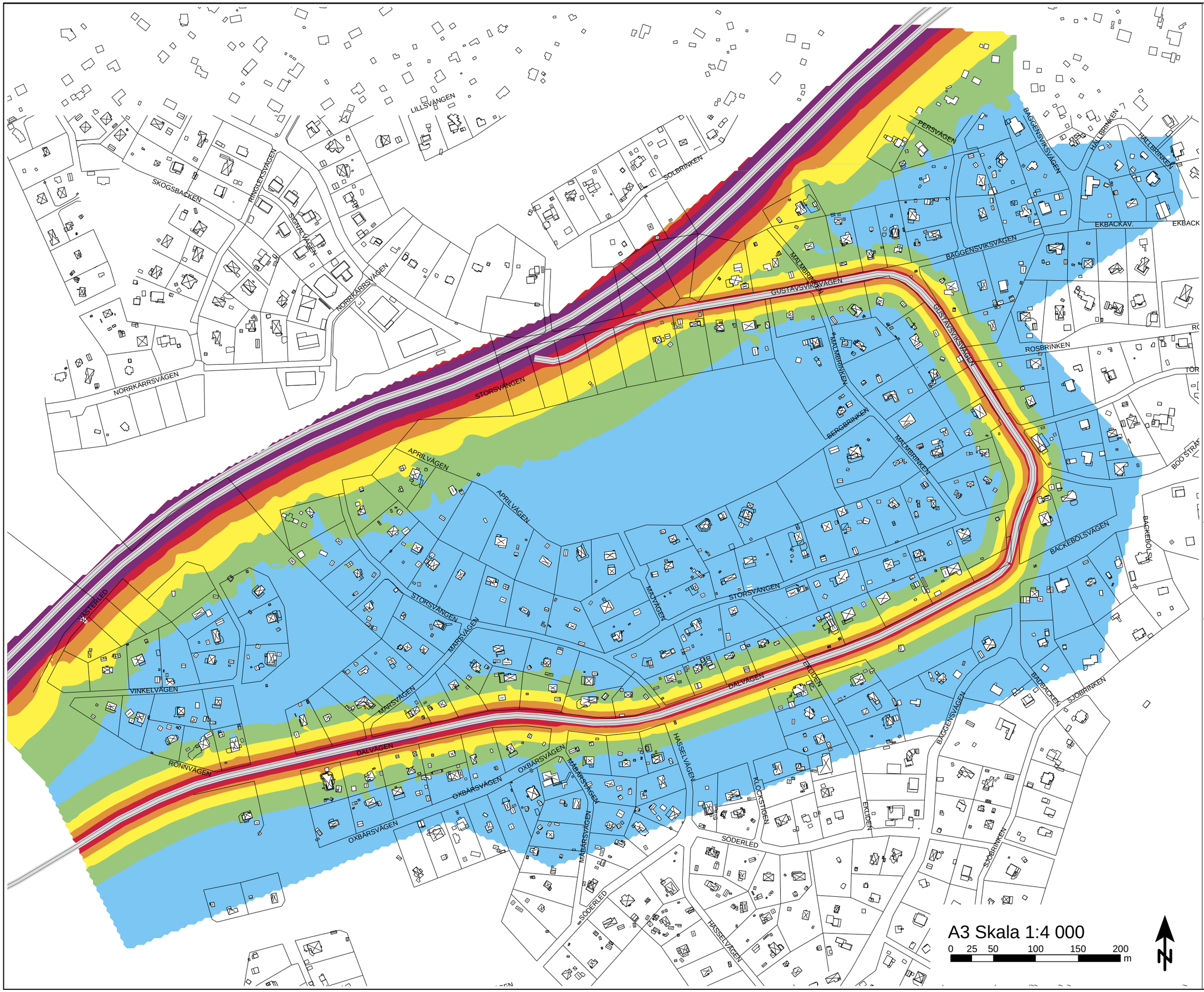
Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Maximal ljudnivå 2 m över mark.
År 2030
Utan och med busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	07



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt). Riktvärdet avser frifältsvärde.

Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

Utbredningsberäkningar visar ljudnivån med inverkan av reflexer, dvs ej frifältsvärden.

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Sydöstra Boo, Nacka

Maximal ljudnivå 5 m över mark.
År 2030
Utan och med busstrafik längs
Dalvägen och Gustavsviksvägen

Handläggare	Granskare
SSR	LE
Beställare	Datum
Nacka kommun	2014-11-25
Rapportnummer	Bilaga
2014-109 r01	08

BILAGA 3:1

PM

Dagvattenmodell över Dalvägen, Södra Boo

1. Inledning

WSP har på uppdrag av Nacka kommun upprättat en dagvattenmodell över avrinningsstråket längs Dalvägen, Södra Boo, Nacka. Syftet med modellen är att studera och dimensionera ett nytt dike och dagvattenledning längs Dalvägen i samband med detaljplaneläggning av området.

Modell upprättades ursprungligen för den övergripande förstudien för Sydöstra Boo (Förstudie 2012-09-07) men har förfinats under denna fördjupade förstudie. Under den fördjupade förstudien har också dagvattensystemet längs Dalvägen justerats eftersom det har varit ett önskemål från Nacka kommun att undvika djupa diken.

I denna utredning har också en översvämningsmodellering gjorts för att tydliggöra vilka områden som drabbas och vilka vattennivåer som kan förväntas.

Det har under förstudien skett sena tillägg i systemet, bl.a. längre kulverteringar, dessa har inte inarbetats i modellen.

2. Förutsättningar och antaganden

Modellen är en endimensionell hydraulisk beräkningsmodell (MIKE URBAN CS) som beskriver systemet från Dalkarlsängen ner till Baggensfjärden.

Modell har konverterats från höjdsystem RH00 till RH2000 (RH00 + 0,52cm= RH2000).

2.1 Trummor och recipient

Nya trummor i huvuddiket beräknas ha dimension 1000 mm, men dimension beror på vilken del av systemet de befinner sig i, dvs. beroende på flödet. Det har i detta skede inte bestämts om fastigheternas infarter ska utgöras av trummor eller broar. Hydrauliskt rekommenderas broar.

Högsta havsnivå i recipienten, Baggensfjärden, är enligt uppgift från Nacka kommun +1,36 (RH2000). Nivån har använts som randvillkor i modellen.

2.2 Avrinningsområden

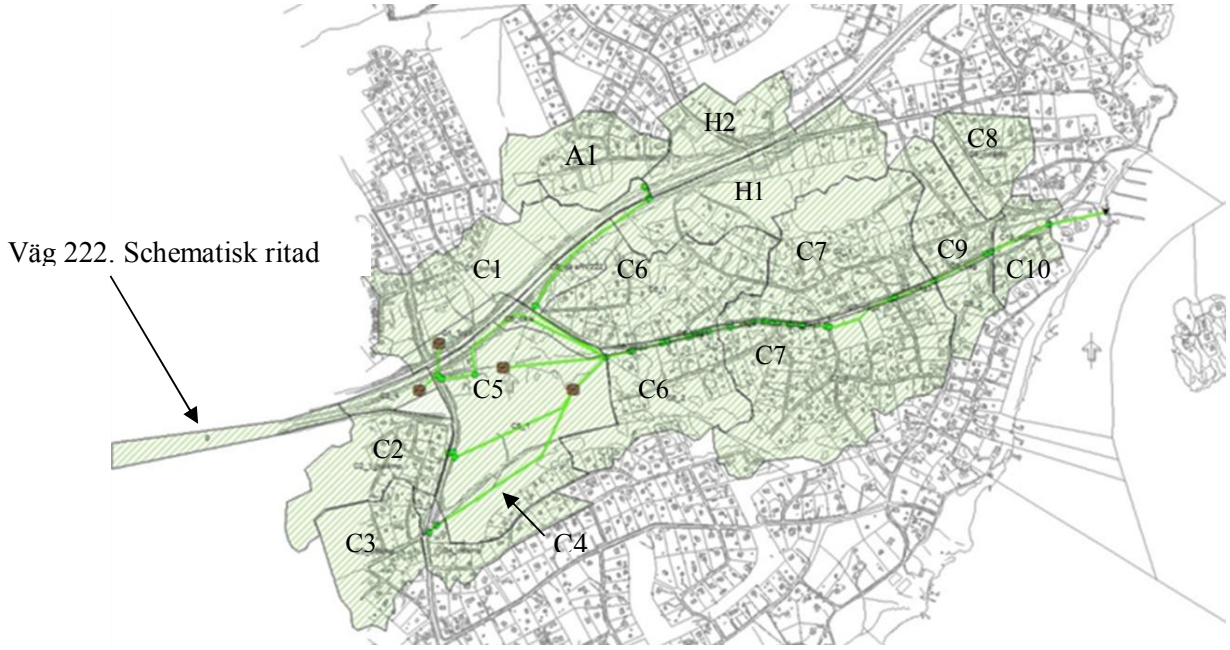
Avrinningsområden från tidigare utredning (Dagvattenhanting Sydöstra Boo, 2010-12-20) har använts med några mindre justeringar efter fältbesöket den 17:e november

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 688 69 99
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

2011. Se Figur 1 för avrinningsområden. Under den fördjupade förstudien har avrinningsområdena förfinats baserat på anslutande vägar.

Ytterligare två avrinningsområden rinner till det studerade området (Dalvägen) utöver vad som tidigare framkommit i programhandlingen (Dagvattenhanting Sydöstra Boo, 2010-12-20). Avvattningen av Värmdöleden (Väg 222) mellan Prästkragens väg (strax innan Ormingeleden) och Boovägen sker till vägdike som sedermera mynnar till Dalkarlsängen och därmed bidrar med flöde till det studerade området. Det har antagits att endast vägområdet bidrar (vägen+ 3m på varje sida om vägen). Delområde A1 har efter platsbesök och diskussion med Nacka kommun funnits tillhöra Dalvägens avrinningsområde och har tagits med i modellen.

Vid Gustavsviksvägens underfart under Väg 222 har det identifierats ett tillsynes instängt område (vid platsbesök 2014-04-15). Vattnet från området ska dock enligt ritningar från Statens Vägverk (Rev. efter byggande daterad 76-12-01) ledas längs Väg 222 till Dalkarlsängen. Den funktionen verkar alltså i dagsläget inte fungera men kan troligen utgöra en brädd. I modellen har det dock inte tagits hänsyn till att området troligen är instängt, eftersom effekten vid kraftigare regn är svår att bedöma och avrinningen i området inte är helt fastställd. Till detta instängda område rinner A1 och H2 samt delar av H1.



Figur 1. Avrinningsområden (har förfinats i modellen under den fördjupade förstudien). De bruna markeringarna representerar magasin.

För exploateringsytorna, se Figur 4 bilaga 3:1:1, har en faktor på 0,7 antagits i enlighet med Svenskt Vattens P90. För de sammansatta villaområdena har avrinningskoefficienterna beräknats till 0,25 för områden C2-C4 och C6-C10. I beräkningarna har hänsyn tagits till antal hustak och att stora delar av fastigheterna hårdgörs samt att avrinningsområdena är relativt branta med tunna jordlager av lera. Då området karaktäriseras av mycket stenhällar och är relativt brant har avrinningskoefficienten för övrig mark satts till 0,1. Dessa antaganden bedöms inte underskatta flödena. För område A1 som delvis exploateras har koefficienten beräknats till 0,5. Område H2 är en blandning av gles bebyggelse och industriområde och avrinningskoefficienten har satts till 0,4.

Då bebyggelsen förväntas få krav på lokalt omhändertagande av dagvatten har avrinningskoefficienten minskats från 0,25 till 0,20 för att kompensera för den volym som magasineras i anläggningarna (se nedan om lokal fördröjning). Detta gäller för områden som är inom programområdet och som planeras få en tätare bebyggelse (C6-C10).

2.3 Rinntid och lokal fördröjning

Det har förutsatts att lokal fördröjning kommer att krävas i området. Den framtida avrinningen från områden är komplex och svår att beskriva. Därför har ett antal förenklingar för avrinningen från tomtmark gjorts.

För att beräkna vilken påverkan på rinntiden lokal fördröjning har vid ett 10-årsregn antogs att ett magasin på 0,5m^3/100m^2 hårgjord yta finns. För en typtomt antas att 400m^2 blir hårdgjort. Det resulterar i ett magasin på 2m^3/tomt. För det dimensionerande 10-års regnet antas magasinen fördröja rinntiden med 5 minuter. Det sker även fördröjning i diken längs lokalgatorna. Det är rimligt att anta, och för enkelhetens skull, är att de har samma effekt på vägdagvattnet som fördröjning på tomtmark har för dagvatten från fastigheter. Därmed beräknas hela avrinningsområdet bli fördröjt med 5 min. Magasinens volymhållande funktion och avtappning har ej tagit med i beräkningen, då detta är komplex och svårt att beskriva i modellen eftersom magasinens utformning inte är känd. Viss reduktion av volymen fås ändå av att avrinningskoefficienten har minskat till 0,2 (20 % av regnvolymen förväntas magasineras vid 10-årsregn, vilket motiverar reduktionen av avrinningskoefficient). Med dessa antagande har effekten av den lokala fördröjningen troligen underskattas.

2.4 Magasinering

Dalkarsängen är ett komplext område som tidigare användes som tipp. Området består till stor delen av torv (Systemhandling, Ramböll 2009-12-10) vilken har en betydande vattenhållande och magasinerande förmåga. Det exploateringsområde som planeras i Dalkarsängen bör inte öka flöden till Dalvägen. Utjämningsbehovet har beräknats till 2000m^3. Vid beräkningen har det antagits att Dalkarlsängen reducerar det dimensionerade flödet från 475 l/s (vid 10-årsregn, 30min varaktighet) till 45 l/s, dvs. 10 % av ett odämpat flöde (Rydberg A., 2011). Detta utflöde gäller för full exploatering av Dalkarlsängen, men då 8,0 ha (45 %) av ytan exploateras ger det, antaget, att hela ytan bidrar på ett homogent sätt, ett flöde på ca 20 l/s kan tillåtas från exploateringsområdet. Magasinsberäkningen har gjorts enligt Svenskt Vattens P104. Magasinet är dimensionerat för 10-års regn (klimatfaktor 1,2).

Magasin från övriga exploateringsområden (se bilaga 3:1:1, Figur 4) har beräknats enligt tabell 1. Inget magasin har beräknats för ytan i A1 (8600m^2). Total volym för samtliga magasin är ca 4700m^3, se Tabell 1. Magasinen är en förutsättning för att systemen nedströms ska klara de dimensionerade flöden som kommer från uppströms områden.

Tabell 1. Föreslagna magasinstorlek och utflöden

Magasin	Red. Area [ha]	Volym [m^3]	Utflöde [l/s] 10-års regn
C5 (Dalkarlsängen)	5,6	2000	20
Trafikplatsen (inkl. del av RV222)	5,5	1500	100
C5_övrig	4,0	800	150
C1	1,5	400	100

2.5 Terrängmodell

För översvämningsberäkning användes en terrängmodell över utredningsområdet. Terrängmodellen kombinerades med MIKE URBAN till en MIKE FLOOD modell, vilket är en 2-dimensionsell modell som beskriver utbredningen av exempelvis en översvämning. Terrängmodellen baseras på laserscanning och inmätning av diken mm i området. Laserskanningen har noggrannheten 2-3 dm och inmätningen 1-2 cm.



Figur 2. Terrängmodell (blå områden är högområden, medan bruna är lågområde).

3. Resultat

Dimensionerade regn

Modellen har körts med ett 10-årsregn (cds-regn med klimatfaktor på 1.2). Modellen beräknar avrinningen med tid-area metoden. Eftersom det varit önskemål att undvika djupa diken och området är flackt har dikessystemet längs Dalvägen delats upp i delsträckor som bräddar/leder till ledningen (D1200) i Dalvägen.

Dagvattensystem

I den övergripande förstudien var dimensionen på ledningen i Dalvägen 1000 mm men då dikessystemet har gjorts mindre måste dimensionen ökas till 1200 mm (innerdiameter). Ledningen börjar nedströms Västra Parken för att undvika konflikt med befintliga VA-ledningar som korsar Dalvägen. Trycklinjen i ledningen vid 10-årsregn redovisas i Figur 6. Trycklinjen är under marknivå, vilket är dimensioneringskravet[1]. Trycklinjen överstiger dock ledningshjässa på vissa sträckor vid 10-årsregn.

Ledningen ligger bitvis mycket flackt (0,6 ‰ som lägst) eftersom området är flackt. De hydrauliska beräkningarna visar dock att ledningen har tillräcklig kapacitet och det har kontrollerats att självrens erhålls vid minst 1-årsregn.

Nedan presenteras de olika delsträckorna sektion för att klara de dimensionerande hydrauliska kraven. Vissa avsteg från angiven släntlutning har gjorts på ritningarna för att anpassa diket till vägen. Släntlutningen är i dessa fall flackare, vilket inte försämrar den hydrauliska kapaciteten. Se planritning R-51-1-01, R-51-1-02 och R-51-1-05 samt tvärsektioner T-31-2S-DA till T-31-2S-DA07.

Flöden redovisas i bilaga 3:1:3. Flödena är beräknade i modellen och baseras på ett cds-regn, och kan inte jämföras rakt av med de flöden som redovisas för övriga sträckor eftersom de är beräknade med olika metoder (tid-area jämfört med rationella metoden).

<u>Dalvägen ca 0/420-0/760</u>

Dikessektionen för sträckan Dalkarlsängen till förlängning av befintlig ledning (0/420-0/567) föreslås med 1m bottenbredd, ett minsta djup på 1m och 1:2 slänter (eller flackare). Lutning ca 1-5 ‰. Vid Västra parken ca 0/500 görs en utvidgning av diket. Befintlig kulvert (1000mm) behålls genom bergsklack, men förlängs uppströms till Marsvägen (0/567) och bakom busshållplats och infart för att diket inte ska skapa för stora fastighetsintrång. En kortare (ca 20m) förlängning av kulverten sker också nedströms (0/760).

Trycklinjen, dvs. den nivå som vattnet stiger till i brunnar och öppna diken, redovisas i Figur 5 i bilaga 3.1:1. Trycklinjen är under dikeskrön på hela sträckan.

<u>Dalvägen ca 0/760-0/860</u>

Från förlängning av befintlig ledning fram till Måbärsvägen föreslås dikesektion 0,5 m i bottenbredd, minsta djup 1m och slänter 1:2 (eller flackare). Lutning 5-10 ‰.

Trycklinjen, dvs. den nivå som vattnet stiger till i brunnar och öppna diken, redovisas i Figur 5 i bilaga 1. Trycklinjen är under dikeskrön på hela sträckan.

---

[1] Svenskt Vatten, 2004. P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar.

Dalvägen ca 0/860-0/980 och 0/980- 1/160

På sträckan Måbärsvägen till Hasselvägen föreslås dikessektionen med 0,5m bottenbredd, minsta djup 0,5m och slänter 1:2 (eller flackare). Lutning ca 5 ‰. Vattnet leds via trumma under Hasselvägen till den planerade dammen i Vattenparken i hörnet av Dalvägen/Hasselvägen, men kan också brädda direkt till D1200-ledning. Till dammen leds vatten också från avrinningen kring Hasselvägen och Klockstigen samt området i direkt anslutning till dammanläggningen. Dammen ska ha utlopp till D1200.

Normalvattennivån i dammen är satt till +15,5. Bräddnivå föreslås på +16,0. Bebyggelse bör planeras med marginal över denna nivå.

Diket gör uppehåll för exploateringsområdet. Avrinningen från området kan ledas till diket som fortsätter längs Dalvägen efter exploateringsområdet, dammen eller till D1200. I första hand ska vattnet ledas till diket eller dammen för rening och fördröjning.

Dalvägen 1/160- fram till korsning Baggensvägen (ca 1/410)

Diket mellan Ekliden och Baggensvägen föreslås med 0,5 m i bottenbredd, minst 0,5m djupt och slänter 1:2 (eller flackare). Då det på sträckan planerats en parkanläggning får inte diket plats efter ca 1/225 och vattnet leds därför på denna punkt till D1200. Efter 1/320 fram till korsningen med Baggensvägen anläggs ett dike som anpassas till parkmiljön. Diket har en lågpunkt i ca 1/360 och ansluts där till D1200. Vatten inom parkområdet leds ytligt till denna punkt.

Anslutningspunkter mellan huvuddiket och D1200

Anslutningspunkter mellan dike och ledningen har placerats i slutet av respektive dikessträcka. Dessutom har det placerat en i anslutning av början av D1200-ledningen samt en i anslutning till befintlig ledning, se planritning R-50-1-01 och R-50-1-02.

Huvudprincipen vid anslutningspunkterna är att vattnet på bottennivå ska kunna strömma ut genom mindre ledning (ca 160-200 mm) och på högre nivå brädda vid större flöde. Anslutningspunkten utformas med en brunn med inlopp på ca bottennivå och två utlopp, varav den ena är på bräddnivå och den andra på bottennivå. Syftet med detta är att förlänga uppehållstiden i diket och därmed öka reningseffekten.

- Anslutningspunkt ca 0/580. Bräddimension 400 mm. Bräddnivån 0,5 m över dikesbotten. Vattnet kan strömma vidare i huvudsystemet och därför behövs ingen ledning på bottennivå.
- Anslutningspunkt ca 0/680. Bräddimension 400 mm. Bräddnivå 0,5 m över dikesbotten. Vattnet kan strömma vidare i huvudsystemet och därför behövs ingen ledning på bottennivå
- Anslutningspunkt ca 0/860 (Måbärsvägen). Risk för översvämning om bräddning vid hög nivå. Bräddnivån kan vara högst 0,2 m över dikesbotten, därför rekommenderas att anslutningen läggs i bottennivå med total dimension på 600 mm.
- Anslutningspunkt ca 0/980. Diket är ca 1m djupt. Bräddning till D1200-ledning och till föreslagen damm i Vattenparken. Vattnet kan genomgående strömma till dammen men det har också studerats att ha en bräddning vid Hasselvägen. Då diket är kommunicerande kärl med dammen bör bräddnivån i diket till D1200 vara samma som bräddnivån från dammen till D1200 (+16,0).

- Anslutningspunkt ca 1/160. Bräddimension 400 mm. Bräddning 0,5 m över dikesbotten. Dikesdjup ca 1m.
- Anslutningspunkt ca 1/225. Ekliden-Baggensvägen innan park.
- Anslutningspunkt 1/360. Ekliden-Baggensvägen efter park.

Till D1200 ansluts också ledning från täckdike längs Baggensvägen vid korsningen med Dalvägen/Gustavviksvägen (ca Dalvägen 1/430).

Systemet efter Baggensvägen

Efter korsningen Dalvägen/Baggensvägen och passage under infart till fastighet 1:764 övergår D1200 till ett öppet dike. Diket ligger i övrigt kvar som tidigare föreslaget, med 2 m bottenbredd och 1:2 slänter. Efter korsningen med Boo Strandväg övergår diket i en ny utloppsledning (1000mm), som anläggs utanför fastighetsmark, till Baggensfjärden.

Anslutning av bebyggelse

Bebyggelse norr om Dalvägen ansluts direkt till D1200 utan att passera genom diket vid Dalvägen. Detta vatten har, i likhet med bebyggelse söder om Dalvägen, dock passerat genom krossdiken uppströms i avrinningsområdet. Dalvägens dagvatten leds till diket i möjligaste mån.

Översvämningsberäkning

Översvämningsberäkning har gjorts med 100-årsregn (cds med klimatfaktor på 1.2).

De mer låglänta områdena längs Dalvägen beräknas bli översvämmade vid 100-årsregn (Figur 3 och bilaga 3:1:2). Översvämningen är generellt 0,2-0,3m men kan bli lokalt större. Beräkningen visar på vikten att område höjdsätts för att klara översvämningar i framtiden.



Figur 3. Översvämningsområden. Se bilaga 3:1:2 för större bild. Nivåer avser vattendjup över befintlig mark.

Det blir vid 100-årsregn översvämningar på ängen och uppströms förbi Måbärsvägen. Översvämning uppstår också strax nedströms om Västra Parken.

4. Slutsatser

Ett framtida system för avledning av dagvatten längs Dalvägen har dimensionerats. En kombinerad lösning med dike med bräddmöjligheter till ledning föreslås för att avleda kraftiga regn. Eftersom delar av området längs Dalvägen är känsligt för översvämningar är det viktigt att vid planarbetet anger en lägsta nivå för byggnation.

Flödet från Dalkarlsängen och de ytor som exploateras där måste regleras för att minska belastningen på systemet nedströms.

För att minska belastningen är det viktigt att lokal fördröjning tillämpas på tomtmark i enlighet med Nacka kommuns dagvattenstrategi.

5. Kommentarer och rekommendationer

Det rekommenderas att flödet från Dalkarlsängen till diket i dagsläget mäts i samband med regnmätning för att få en bättre uppfattning om hur området reagerar på regn och i till vilken omfattning området magasinerar flödet. Till vår kännedom finns det endast månadsvisa flödesmätning utan koppling till regn. Det är en viktig del i att bedöma vilket flöde man kan tillåta vid en framtida exploatering.

Anslutningsnivåer uppströms Dalvägen har antagits utifrån befintlig mark, men det bör säkerställas att Dalkarlsängen kan anslutas till planerade nivåer på ett effektivit sätt utan pumpning.

För att ange en lägsta golvnivå i området bör terrängmodellen för översvämningsberäkningen kompletteras med planerade marknivåer och vägnivåer för att se effekten om man höjder upp marken.

Den tekniska lösningen för anslutnings-/bräddpunkterna behöver studeras mer i detalj.

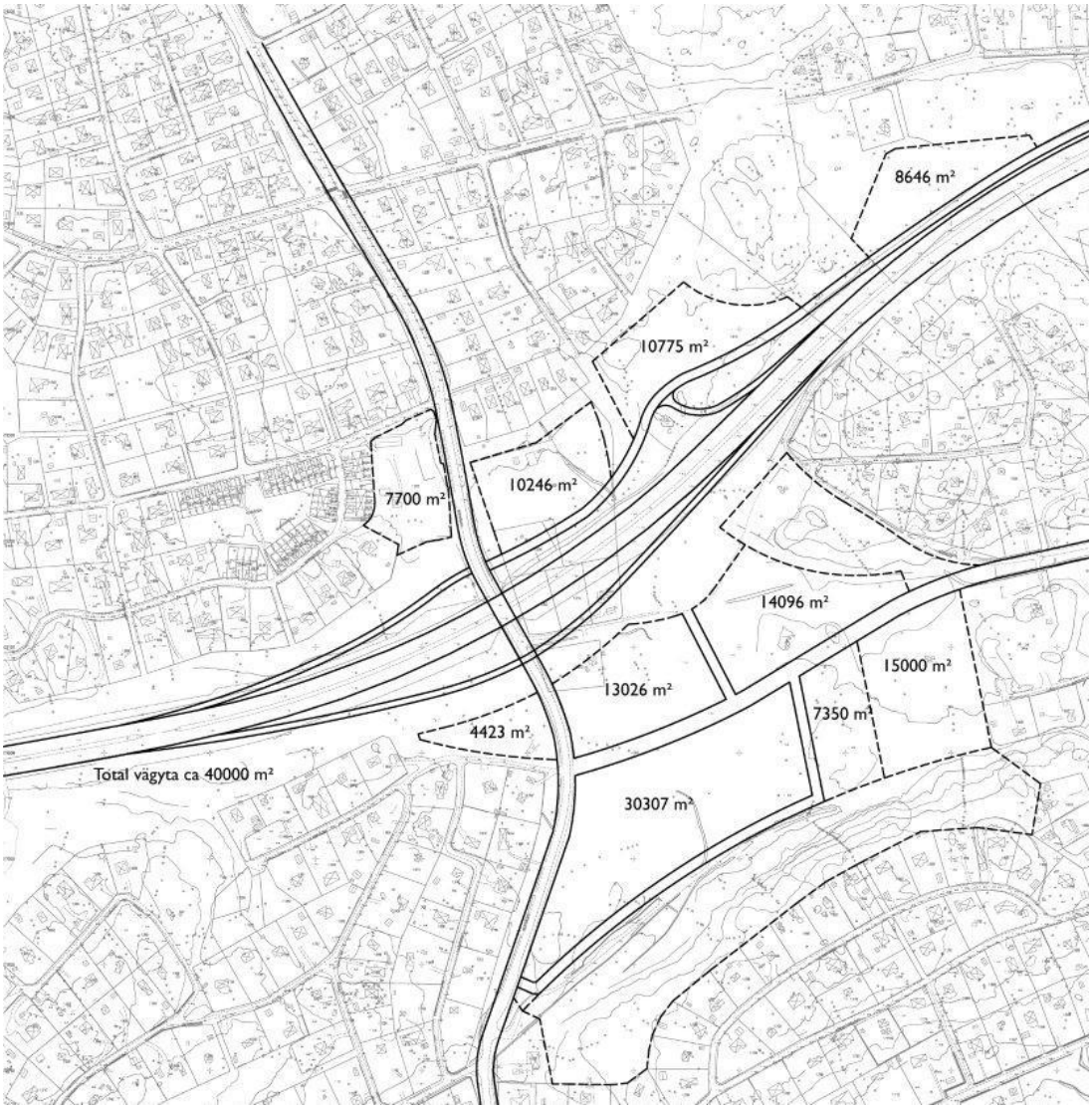
Modellen bör uppdateras med sena tillägg i projektet, som förlängning av kulvert förbi busshållplats, fördröjning i vattenpark, förlängning av D1200 efter korsningen Baggensvägen/Dalvägen samt 4st infartstrummor.

Stockholm 2014-11-14

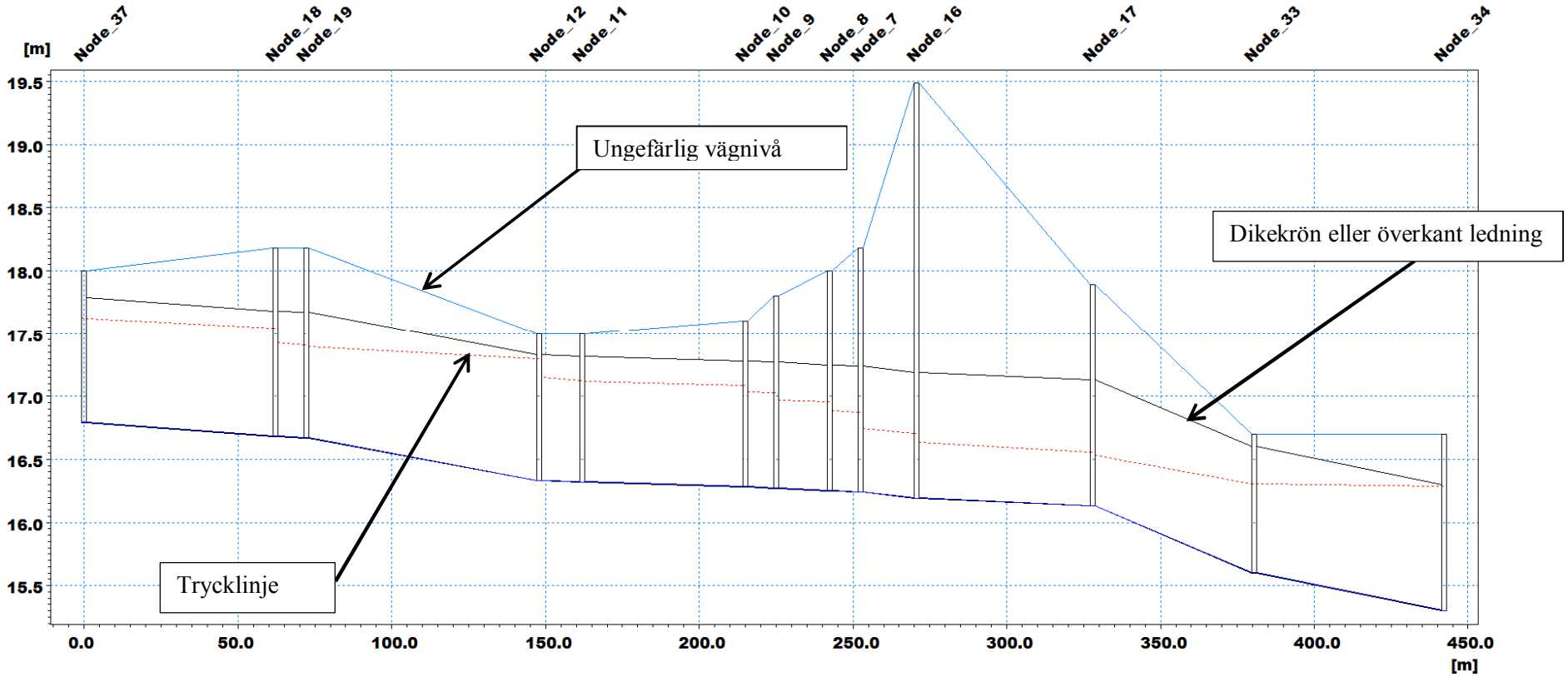
WSP Samhällsbyggnad

Maria Näslund

Bilaga 3:1:1

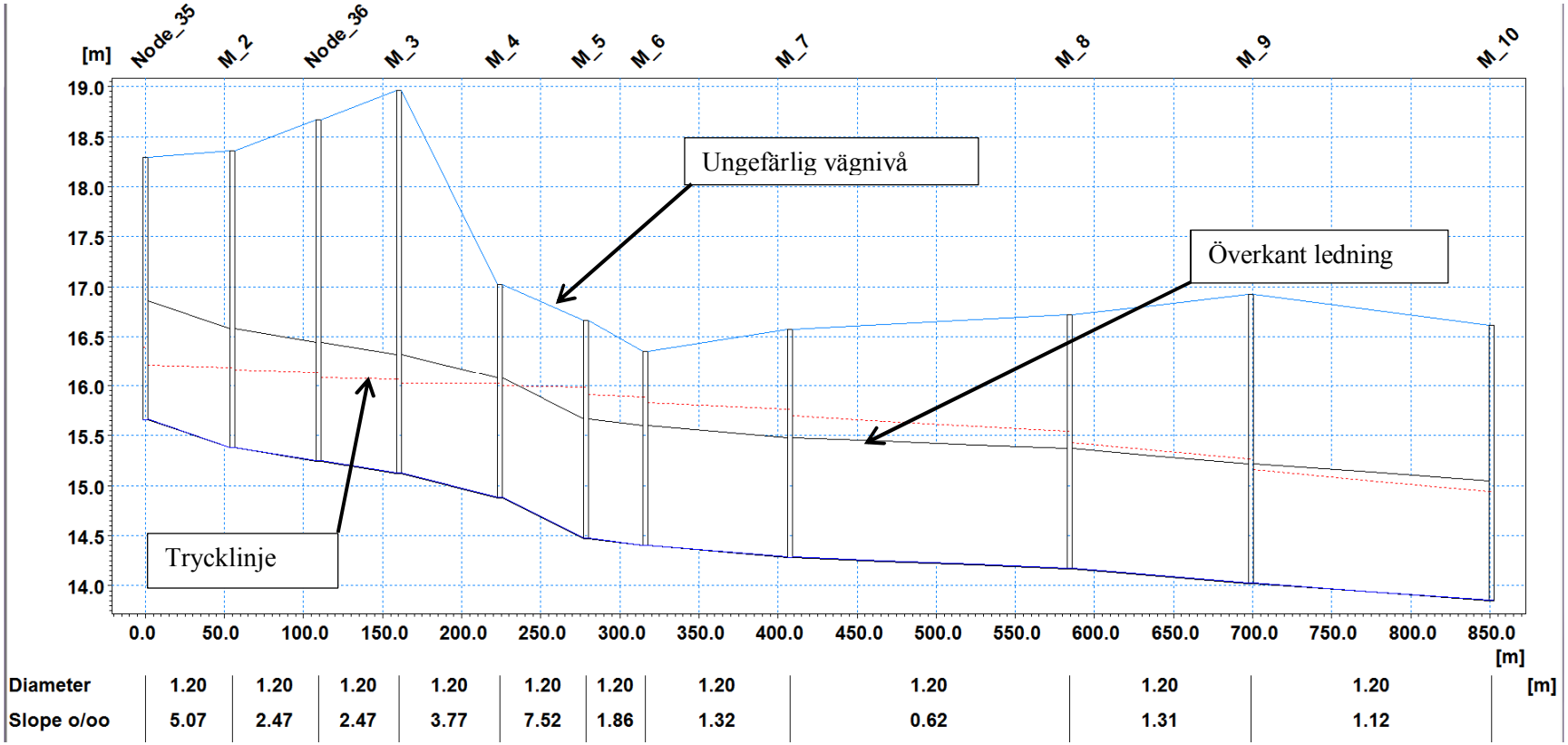


Figur 4. Exploateringsområden och ungefärliga arealer. Underlag från Nacka kommun 2011-11-24.



Figur 5. Trycklinjen (rött) vid 10-årsregn i diket från Dalkarlsängen (ca 0/420) till Måbärsvägen (ca 0/860). Trycklinjen är den nivå som vattnet stiger i öppna diken eller brunnar.

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 688 69 99
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se



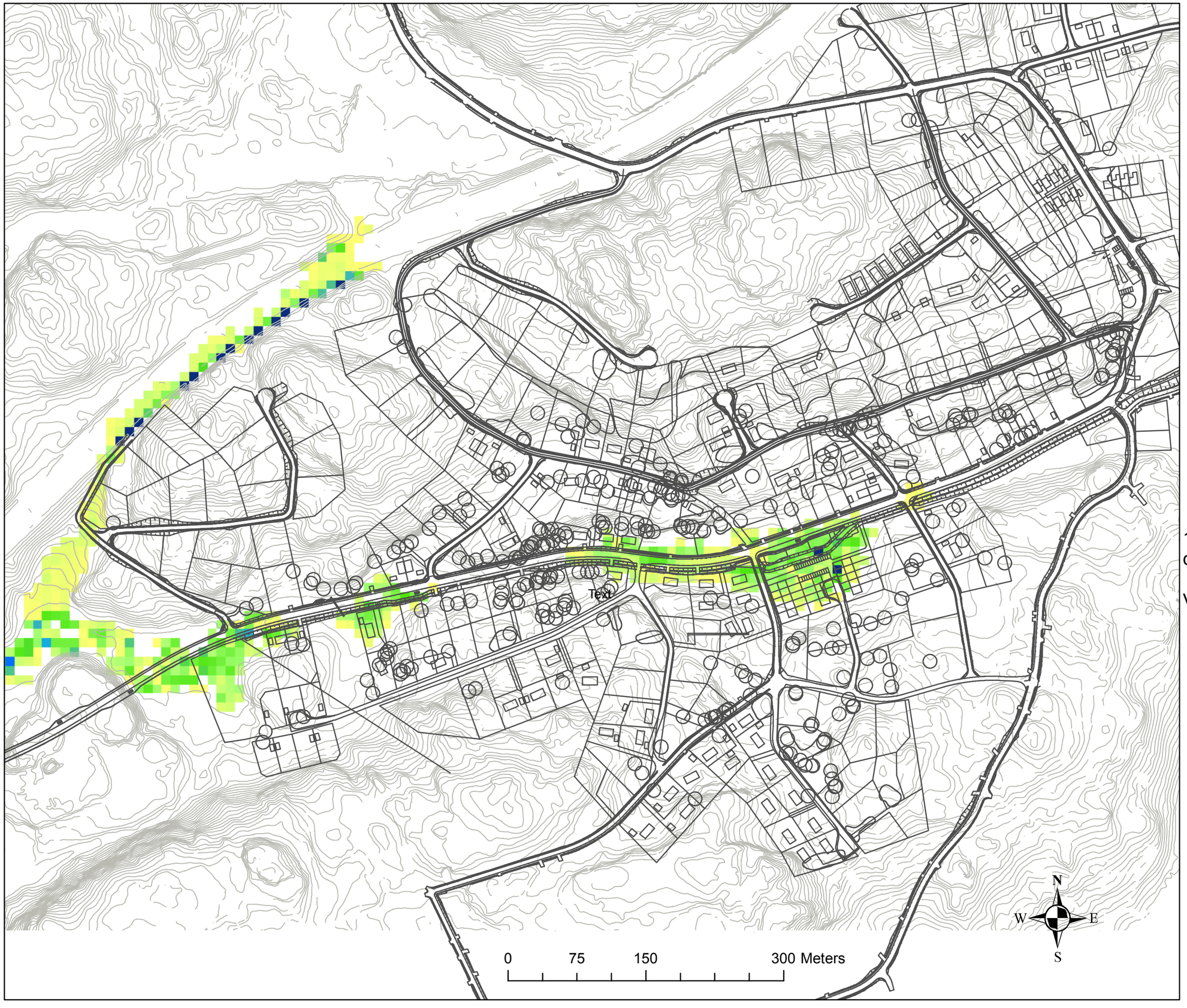
Figur 6. Trycklinje (rött) vid 10-årsregn i DN1200 ledning i Dalvägen (ca 0/580-1/410).

Översvämningsområden Södra Boo

maxH (m)

Value

1,3
1,0
0,8
0,5
0,3
0,00



100-årsregn med ledningar och diken i Dalvägen

Vattenhöjden är höjd över befintlig mark

BILAGA 3:1:2
FÖRDJUPAD FÖRSTUDIE
PROJEKT 9420, SÖDRA BOO

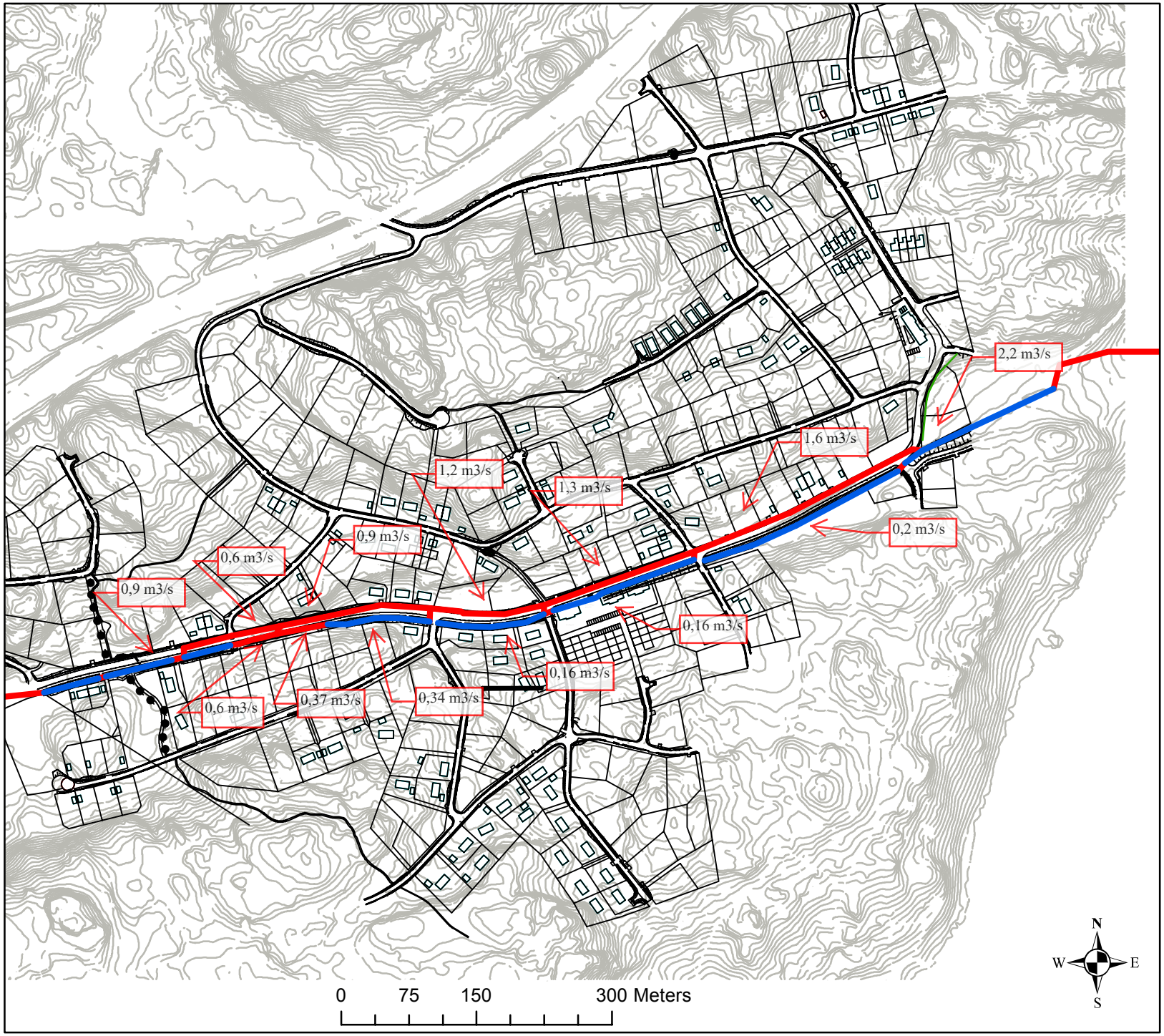
FÖRDJUPAD FÖRSTUDIE

2014-11-14

1:4 000 (A3)

M.NÄSLUND

WSP



Flöde i diken och ledningar Södra Boo

Teckenförklaring

Dike

Ledning

BILAGA 3:1:3
FÖRDJUPAD FÖRSTUDIE
PROJEKT 9420, SÖDRA BOO

2014-11-14

1:6 000 (A4)

WSP



UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Bilaga 3 PM Dagvatten och VA Fördjupad Förstudie för Södra Boo Dalvägen – Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

2014-11-14 Reviderad 2015-01-14

Upprättad av: A. Rydberg
Granskad av: T Fahlman
Godkänd av: J. Borgudd

BILAGA 3 DAGVATTEN

Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen - Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

Kund

Nacka Kommun

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 722 50 00
Fax: +46 10 722 82 15
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Handläggare

Anders Rydberg (teknikansvarig dagvatten, VA)

Linda Hörnsten (projektering)

Maria Näslund (modellering)

Innehåll

1	Bakgrund	4
2	Omfattning och syfte	4
3	Arbetsmetodik	5
4	Förutsättningar	5
5	Antaganden och beräkningar	6
5.1	Övergripande principer	6
5.2	Avrinning och flödesberäkningar	7
5.3	Dimensionering	8
5.4	Modell för stråket längs Dalvägen	8
5.5	Övriga förutsättningar	9
6	Förslag på åtgärder	9
6.1	Dalvägen	9
6.2	Backebölsvägen	10
6.3	Baggensvägen	10
6.4	Baggensviksvägen	10
6.5	Bergbrinken	11
6.6	Boo Strandväg	11
6.7	Aprilvägen	11
6.8	Ekliden norr	11
6.9	Ekliden söder	11
6.10	Gustavsviksvägen	11
6.11	Hasselvägen	12
6.12	Klockstigen	12
6.13	Majvägen	12
6.14	Malmbrinken norr	12
6.15	Malmbrinken söder	12
6.16	Marsvägen	12
6.17	Måbärsvägen	12
6.18	Oxbärsvägen	12
6.19	Persvägen	13
6.20	Roddvägen/Söderled	13
6.21	Rönnvägen	13
6.22	Storsvängen	13
6.23	Söderled	13
6.24	Törnbrinken	14
6.25	Vinkelvägen	14
7	Åtgärder utanför planområdet	14
7.1	Utlopp Dalvägen/Backebölsvägen	14
7.2	Utlopp Ekbackavägen	15
8	Avledning över fastigheter och kvartersmark	15
9	Funktion vid extrem nederbörd	16
10	Recipientförhållanden	16
11	Dagvattenrening	19
12	VA-försörjning	20
12.1	System för vattenförsörjning	20
12.2	System för avloppsförsörjning	21
13	Reningseffekter och recipientbelastning	21
13.1	Dagvatten	21
13.2	Minskad påverkan från enskilda avlopp	23
13.3	Påverkan på miljökvalitetsnormerna för Baggensfjärden	25
14	Kommentarer och rekommendationer	25
15	Referenser	26

BILAGA 3:1 **PM Dagvattenmodell över Dalvägen, Sydöstra Boo**

RITNINGAR **Enligt ritningsförteckning VA/dagvatten**

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

1 Bakgrund

Nacka kommun planerar för att förbättra miljön i Södra Boo genom att bygga ut vatten och avlopp i området. Samtidigt förbättras gatorna och utbyggnad av permanentbostäder och viss förtätning möjliggörs på befintliga tomter. Som ett första steg i arbetet togs ett planprogram fram 2011 som fastställdes 2012. Som en del i detta arbete utfördes en övergripande utredning kring vägarna i området liksom om hanteringen av dagvatten från vägar och bebyggelse. I ett följande uppdrag 2012 genomfördes en övergripande förstudie avseende huvudvägarna i området. I förstudien utfördes geoteknisk undersökning, inventering av (huvud)vägar, inmätningar samt inventering av dagvattenförhållanden. En översiktlig projektering gjordes och kostnadsbedömdes. Studien låg till grund för beslut om indelning av programområdet i detaljplaneområden.

I denna fördjupade förstudie studeras övriga vägar inom den del av programområdet som utgör den första detaljplanen. I rapport och ritningar beskrivs förslag på åtgärder samt en översiktlig kostnadsbedömning. Förstudien skall vara till vägledning vid upprättande av detaljplan för området.

2 Omfattning och syfte

Uppdraget omfattar översiktlig projektering av lokala vägar och dagvattenåtgärder inom detaljplaneområdet Södra Boo. Syftet med uppdraget är att göra en vägstudie med tillståndsbedömning av vägarna och att upprätta en redovisande rapport som beskriver nuvarande standard, påvisar problem och föreslår de åtgärder som behövs för att klara de krav som ställs på vägnätet med hänsyn till bärighet, framkomlighet och trafiksäkerhet (se huvudrapport), samt redovisar åtgärder för omhändertagande av dagvatten (denna rapport). Utformningen av föreslagna väg- och dagvattenåtgärder har även där det bedömts möjligt anpassats till naturvärden och landskapsmässiga aspekter.

Förstudien bygger vidare på de lösningar som redovisats i den tidigare övergripande förstudien. Fokus ligger på de vägavsnitt som inte studerats i föregående uppdrag, men då studien redovisar helhetsbilden framgår även tidigare föreslagna lösningar. I viss utsträckning, där detta bedömts motiverat, har även anpassning och korrigering skett av tidigare föreslagna åtgärder. För full förståelse för helheten rekommenderas att föregående utredning omfattande huvudvägnätet (WSP 2012) läses i sin helhet.

Denna rapport omfattar avledning av dagvatten och VA-försörjning inom detaljplaneområdet samt reningseffekter och recipientbelastning efter föreslagna åtgärder.

Det huvudsakliga syftet med förstudien för dagvatten och VA är att tydliggöra, avgränsa och konkretisera förutsättningarna för detaljplanen och kommande detaljprojektering. Följande punkter har ingått i uppdraget:

- Översiktlig redovisning av behovet av dagvattenåtgärder längs det ca 7,5 km långa nätet av lokalgator som vägprojekteringen omfattar.
- Översiktlig bedömning av behovet av dagvattenåtgärder för den bebyggelse som ligger inom detaljplaneområdet.
- Översiktlig redovisning av behovet av nedströms dagvattenåtgärder (utanför detaljplaneområdet) som utgör förutsättningar för åtgärder inom detaljplaneområdet.
- Identifiera övriga kritiska frågeställningar som behöver uppmärksammas redan i detta skede för att möjliggöra genomförandet.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

- Redovisa förslag till system för vatten och spillvattenförsörjning och dess anslutning till befintliga system.
- Ge underlag för kostnadsbedömning av de aktuella åtgärderna
- Ge underlag för fortsatt detaljprojektering.

3 Arbetsmetodik

Utgångspunkten för arbetet har varit den tidigare utförda dagvattenutredningen i planprogramskedet (WSP 2010) samt övergripande förstudie för huvudvägar i programområdet (WSP 2012)

Med utgångspunkt från terrängmodell och upprättade preliminära vägprofiler har ett förslag på dimensionerat och höjdsatt dagvattensystem tagits fram för de aktuella vägsträckorna. Stråk där avsteg från den normala vägsektionen måste göras har identifierats och vägsektioner har där anpassats. Ritningar redovisas enligt ritningsförteckning.

För huvudstråket Dalkarlsängen – Dalvägen – Baggensfjärden har en hydraulisk beräkningsmodell upprättats i tidigare förstudie. Stråket avvattnar totalt ca 146 ha. Avrinningen från området är för komplex för att beräkna med schablonmetoder men med hjälp av modellen kan effekten av olika åtgärder simuleras. I detta uppdrag har den tidigare modellen uppdaterats och anpassats, samt utvecklats för att bättre kunna bedöma risken vid extrem nederbörd (utbredning av marköversvämning). Bilaga 3:1

Utredningen redovisar även var reningsåtgärder bedöms vara lämpliga. Erforderligt ytbehov liksom effekten av förslagna åtgärder redovisas översiktligt. Föreslagna reningsåtgärder har studerats från ett landskapsperspektiv och lösningar har anpassats utifrån hur de kan integreras i parkmiljöer, och för att minska konflikter med exempelvis träd och andra naturvärden, se Bilaga 4 PM Landskap.

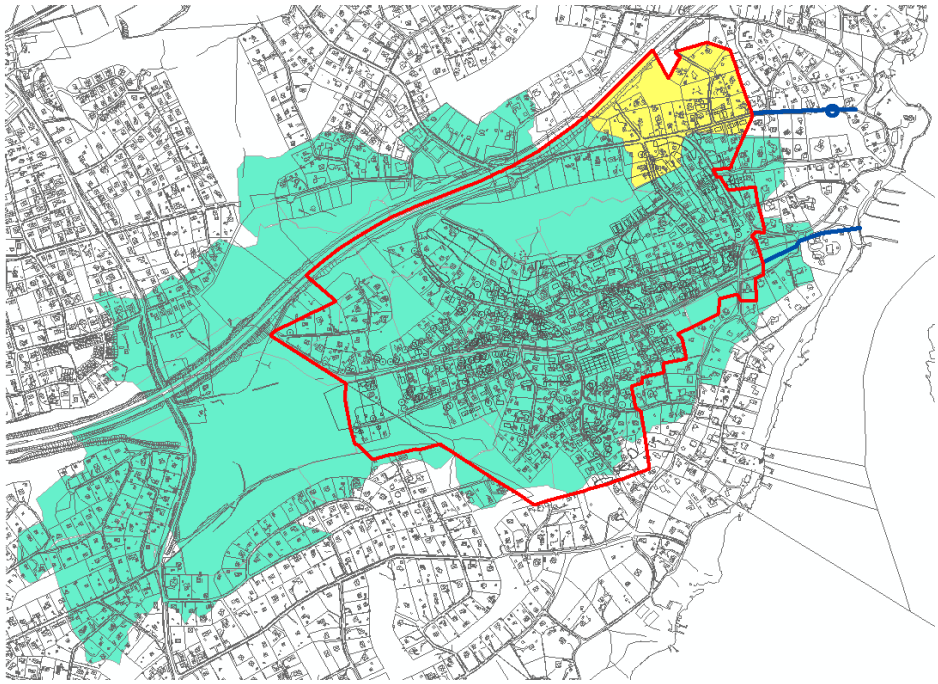
4 Förutsättningar

Förstudien redovisar de dagvattenåtgärder som är nödvändiga för den planerade bebyggelsen inom detaljplaneområdet Södra Boo. Beskrivna åtgärder och lösningar bygger vidare på de förslag som i tidigare utredning (WSP 2012) redovisat för huvudgatorna.

Systemlösningen har utformats med utgångspunkt från Nacka kommuns dagvattenstrategi, och dimensionering har skett enligt Svenskt Vattens publikationer P90 och P104. Hänsyn har tagits till framtida klimateffekter på nederbördens intensitet, och utformning av öppna och tröga dagvattensystem följer rekommendationer i Svenskt Vatten P105.

Planområdet ligger till allra största delen inom Dalvägens avrinningsområde som mynnar i Baggensfjärden. En mindre del av planområdets nordöstra del (del av Gustavsviksvägen/Baggensviksvägen samt Persvägen) avleds via Ekbackavägen till Baggensfjärden. Stora delar av vattnet som leds genom planområdet har sitt ursprung utanför planområdet, se Figur 1.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx



Figur 1. Översikt. Avrinningsområde till Dalvägen (grön skraffering), detaljplaneområdets gräns (röd linje), del av planområde som tillhör annat avrinningsområde (gul skraffering), föreslagna åtgärder utanför detaljplaneområdet (blå markering).

5 Antaganden och beräkningar

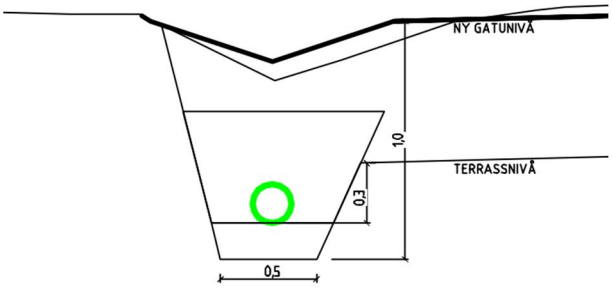
5.1 Övergripande principer

Dagvattenlösningen föreslås utgöras av en kombination av åtgärder som tillsammans säkerställer en trög avledning som ger utjämnade flöden och skapar förutsättningar för avskiljning av föroreningar.

Inom kvartersmark eftersträvas utkastare för vatten från takytor och ytlig avledning från övriga hårdgjorda ytor. Samtidigt uppmuntras fastighetsägare att välja genomsläppliga alternativ till hårdgjorda ytor. Detta föreslås kompletteras med krav i detaljplanebestämmelse på en minsta fördröjningsvolym inom respektive fastighet.

Vägdagvatten avleds huvudsakligen via täckdiken. Det är ett dike som har vattengång ca 1,0 m under vägens överyta med en bottenbredd på 0,5 m och bredd i marknivå på 1,0 m, se figur 2. En toppslitsad dräneringsledning ligger i botten av diket som är fyllt med makadam (ca 30% hålrum). Även överskottsvatten från kvartersmark samlas upp och avleds i dessa täckdiken.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx



Figur 2. Typsektion för täckdike med dräneringsledning 200 mm.

Stora delar av planområdet avleds via täckdiken till huvudsystemet i Dalvägen. Detta system utformas med en större dagvattenledning som avleder merparten av dagvattnet som samlats upp på beskrivet sätt. För Dalvägen och bebyggelsen söder om vägen samlas dagvatten upp i dike/översvämningsytor längs med vägens södra sida innan dessa avleds till dagvattenledningen. Detta medför ytterligare fördröjning samt rening.

Särskilda reningsåtgärder föreslås på två platser längs Dalvägen, se ritning R-51-1-01 och R-51-1-02.

5.2 Avrinning och flödesberäkningar

Det har förutsatts att lokal fördröjning kommer att krävas i området. Den framtida avrinningen från områden är komplex och svår att beskriva. Därför har ett antal förenklingar gjorts för att beskriva avrinningen från tomtmark.

För att beräkna vilken påverkan på rinntiden lokal fördröjning har vid ett 10-årsregn antogs att ett magasin på 0,5m³/100m² hårgjord yta. För en typtomt antas att 400m^2 blir hårdgjort. Det resulterar i ett magasin på 2m^3/tomt. För det dimensionerande 10-års regnet antas att magasinen på tomtmark fördröjer rinntiden med 5 minuter.

Det sker även fördröjning i täckdiken längs lokalgatorna. Det är rimligt att anta, och för enkelhetens skull, att de har samma effekt på vägdagvattnet som fördröjning på tomtmark har för dagvatten från fastigheter. Därmed beräknas avrinningen från hela avrinningsområdet bli fördröjt med 5 min.

Magasinens volymhållande funktion och begränsad avtappning under en mer utsträckt tidsperiod har ej tagit med i beräkningen, då detta är komplex och svårt att beskriva eftersom magasinens utformning inte är känd i nuläget. Viss reduktion av volymen fås ändå av att avrinningskoefficienten har minskat till 0,2 (20% av regnvolymen förväntas magasineras vid 10-årsregn, vilket motiverar reduktionen av avrinningskoefficient). Med dessa antagande har effekten av den lokala fördröjningen troligen underskattas.

\\SER01COL1SE\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

5.3 Dimensionering

Dimensionering av diken och/eller ledningar längs de nya vägarna har utförts för att klara både vägdagvatten och avrinning från tomtmark och naturmark. Vid ansättande av avrinningskoefficient har bedömd hänsyn tagits till lokala åtgärder som utförs inom respektive fastighet enligt föregående avsnitt. Avrinningskoefficienterna påverkas av i vilken grad fördröjning av avrinningen verkligen kan åstadkommas och kan därför behöva justeras i samband med mer detaljerad projektering.

Redovisade diken enligt typsektion (figur 2) består av täckdiken med en dräneringsledning dimension 200 mm i botten. Undantaget huvudstråket i Dalvägen bedöms denna dimension vara tillräcklig i princip för flertalet vägsträckor. För de sträckor där det kan bli aktuellt med en större avledningskapacitet har detta markerats på profilritningar. Normalsektioner kan ses i ritning T-31-2N-02.

Följande ledningssträckor kräver en dimension på 300 mm:

- Marsvägen
- Måbärsvägen
- Bergbrinken längdmätning 0/055-0/203
- Storsvängen längdmätning 0/000-0/250, 0/860-0/940 och 1/165-1/237
- Ekliden norra längdmätning 0/080-0/107
- Ekliden södra längdmätning 0/000-0/155
- Gustavsviksvägen längdmätning 0/760-0/865
- Oxbärsvägen längdmätning 0/430-0/446

Följande ledningssträckor kräver en dimension på 400 mm:

- Hasselvägen längdmätning 0/000-0/076
- Gustavsviksvägen längdmätning 1/265-1/286

Följande ledningssträckor kräver en dimension på 500 mm:

- Baggensviksvägen/Ekbackavägen längdmätning 0/090-0/220

I Dalvägen förläggs en 1200 mm dagvattenledning. Dimensionering av denna ledning har gjorts med hjälp av en hydraulisk datormodellering. Se även Bilaga 3:1.

5.4 Modell för stråket längs Dalvägen

För huvudstråket Dalkarlsängen – Dalvägen – Baggensfjärden har en hydraulisk beräkningsmodell[1] upprättats. I en modell finns möjligheten att beskriva mer komplexa avrinningsförhållanden.

Avrinningsområde har tagits fram på liknade sätt som för övriga områden och hänsyn har tagits till att det i framtiden kommer finnas krav på flödesfördröjning inom fastigheterna. För fullständiga antagande och förutsättningar se PM Dagvattenmodell över Dalvägen Bilaga 3:1.

Systemet i Dalvägen har dimensionerats med utgångspunkt från resultat från modellberäkningar.

[1] Programvara Mike Urban CS (hydraulisk endimensionell modell)

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

5.5 Övriga förutsättningar

Tillsammans med denna handling levereras en geoteknisk utredning (Bilaga 2). Markförhållandena inom området kan beskrivas som en dominans av fastmarkspartier med ytnära berg och/eller berg i dagen. I lågpartierna längs delar av Dalvägen och Gustavsviksvägen består jorden i huvudsak av upp till 11 m lös lera ovan friktionsjord på berg.

Befintliga vägar är smala och i många fall har de i nuläget endast en grusad beläggning. I förstudien för väg har man utgått från typsektioner för de olika vägarna som medger god standard på bredder både på körbana och på gång-/GC-banor. Detta leder till att närliggande natur i varierande utsträckning kommer att påverkas.

Plangeometrier och profiler på de studerade vägarna har anpassats för att i största möjliga mån undvika intrång på fastighetsmark eller där detta inte går försöka förlägga intrånget där det gör minst skada på intilliggande fastigheter och natur. Vägutformning beskrivs närmare i huvudrapporten.

6 Förslag på åtgärder

Föreslagen avvattning för de vägar som ingår i förstudien är principiellt redovisade på plan- och profilritningar. I samband med detaljprojekteringen kommer placering och nivåer för ledningar och diken ytterligare anpassas till vägens utformning, busshållplatser, andra ledningar o.s.v.

Profilritningarna följer de aktuella vägsträckningarna. De flesta lågpunkterna i profilerna utgör utlopp, där vattnet behöver ledas vidare från respektive väg, via anslutande täckdike, vägdike eller eventuellt u-område.

Beskrivning av åtgärder sker nedan, för respektive väg.

6.1 Dalvägen

Huvudlösning

Dalvägen får från sektion 0/420 ett enkelsidigt tvärfall mot gång-och cykelbana på söder sidan av vägen. Mellan gång-och cykelbanan planeras en rad med träd. Vid 1/320 övergår skevningen mot norr i stället då vägen svänger upp till Gustavviksvägen.

I Dalvägen anläggs en större dagvattenledning D1200 som ersätter nuvarande dike från sektion ca 0/580. Till dagvattenledningen leds dagvatten från Dalkarlsängen och uppströms områden som avvattnas via Dalkarlsängen samt dagvatten från anslutande lokalgator norr om Dalvägen.

Dagvatten från Dalvägen samlas upp i diket som går parallellt med vägen på dess södra sida. Uppsamling sker via lågbyggda brunnar. Gångbanan på vägens södra sida avleds direkt till diket. Även dagvatten från bebyggelse söder om Dalvägen avleds till diket innan avledning till D1200. Diket utförs sektionerat, där varje sektion avleds till dagvattenledning som följer Dalvägen. Diket kommer inte att behålla sin nuvarande genomgående funktion. Detta ger frihet att höjdsätta de olika dikessektionerna oberoende av varandra. Dock är diket från 0/420 fram till 0/860 genomgående men med några bräddpunkter till dagvattenledningen. Se bilaga 3:1 för information om olika delsträckor.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

Föreslagen dagvattenlösning längs Dalvägen samredovisas med Vägritningar. För planritningar se T-31-1-01 till -02, för längdprofiler se T-31-2Q-DA01 till -DA02 och för tvärsektioner se T-31-S2-DA01 till –DA07 och T-31-S2-GU07 .

Vid korsning av befintligt ledningsstråk (V400 , D225, S800) i sektion 0/530 är kravet på minsta täckning 0,7 m mellan överkant rör och dikesbotten om inga åtgärder vidtas. Utifrån tillgängliga uppgifter skulle ett öppet dike ligga med dikesbotten ca 0,4 m över S800 och V400. Därför läggs markisolering över ledningsstråket för att förhindra frysning och tjälskjutning och ett erosionsskydd läggs i diket för att förhindra att det fördjupas genom bortspolning av material.

Vägdiket längs Dalvägen har även en estetisk och ekologisk funktion, se Bilaga 4 PM Landskap.

Dalvägen ca 0/500

Diket utvidgas för att skapa förbättrade miljö för groddjur i området, se Bilaga 4 PM Landskap.

Lågområden längs Dalvägen 1/000 – 1/100

Centralt i området Dalvägen 1/000 – 1/100 finns i dag en öppen låglänt yta som kommer att bebyggas. En del av ytan föreslås att nyttjas för dagvattenhantering i den föreslagna Vattenparken. Här är det är lämpligt att ersätta det öppna diket med en översvämningsyta/damm för att få en förbättrad reningsfunktion. Ytbehovet för en anläggning har beräknats till ca 450 m² för det dagvatten som kommer hit via Hasselvägen samt de närliggande delarna av Dalvägen. Utjämningsvolymen behöver vara ca 250 m³.

Höga grundvattennivåer i området gör att det bedöms som sannolikt att det går att upprätthålla en permanent vattenspegel i anläggningen. Vid detaljprojektering får mer detaljerad utformning bestämmas samt klarläggas om det finns förutsättningar för en anläggning med permanent vattenspegel, eller om det finns behov av särskilda åtgärder i samband med längre torrperioder.

Dalvägen 1/220 – 1/350

Längre nedströms längs Dalvägen (1/220 – 1/350) finns ytterligare en yta som kan nyttjas för dagvattenrening. Det är endast en mindre del av ytan som kan användas då södra delen är högländ. Se även beskrivning under Utlopp Dalvägen/Backebölsvägen under avsnitt Åtgärder utanför planområdet.

6.2 Backebölsvägen

Täckdike från längdmätning 0/030 till 0/010 ansluter till dagvattenkulvert i Dalvägen.

6.3 Baggensvägen

Täckdike från längdmätning 1/855 ansluter till dagvattenkulvert i Dalvägen. Flöde 30 l/s.

6.4 Baggensviksvägen

Täckdike från Gustavsviksvägen ansluter i längdmätning 0/000 och avleds i täckdike till längdmätning 0/215 och därifrån i öppet dike, se även beskrivning under utlopp Ekbackavägen. Flöde 300 l/s.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

6.5 Bergbrinken

Avleds i täckdike hela vägen och ansluts till täckdike längs Malmbrinken. Flöde 95 l/s.

6.6 Boo Strandväg

Avleds i täckdike från längdmätning 0/000 mot befintligt dike längs Backebölsvägen. Flöde 5 l/s.

6.7 Aprilvägen

Avleds i täckdike och ansluts där till täckdike längs Storsvängen. Flöde 35 l/s.

6.8 Ekliden norr

Avleds i täckdike hela vägen och ansluts till D1200 i Dalvägen. Flöde 130 l/s.

6.9 Ekliden söder

Avleds i täckdike till dike längst Dalvägen. Flöde 160 l/s.

6.10 Gustavsviksvägen

Gustavsviksvägen byggs med gångbana längs den vänstra vägkanten och vägbanan är vomberad. Lågbyggda brunna placeras längs kantsten för avledning till täckdiket.

Från längdmätning 0/710 avleds i dagvattnet i täckdike mot Värmdöleden med lågpunkt i sektion 0/330. Enligt tidigare utredning har det konstaterats att det krävs åtgärder för att avleda dagvattnet vidare från lågpunkten. Tre alternativ föreslogs:

- Dagvattenpumpstation som kan pumpa flödet till Gustavsviksvägen sektion 0/720 för att sedan fortsätta i dike.
- Ordnad anslutning till Trafikverkets ledning under Värmdöleden (Väg 222), enligt dagens lösning. Ledningen är en D400 och går under RV222 som D500-ledning och ansluter sedan till avrinningsområdet för Dalvägen.
- Borrad ledning mot närmaste möjliga släpppunkt (i stort sett 0/720), därefter kan vattnet rinna med självfall i täckdike.

I denna utredning har alternativet med avledning längs Värmdöleden förutsatts. Frågan måste utredas vidare. Flöde 190 l/s.

Vägsträckan 0/500-0/650 är flack. Den vänstra körbanan föreslås avvattnas till befintlig dagvattenledning D300 som övergår till D200. Den högra vägbanan och kvartersmarken avvattnas till en ny dagvattenledning 400 mm.

Mellan längdmätning 0/710-0/920 avleds dagvattnet i täckdike till täckdike i Baggenviksvägen sektion 0/840 som ansluter till dike i Ekbackavägen. Flöde 145 l/s. För sträckan 0/920- 1/320 ligger naturligt utlopp vid vägens anslutning till Dalvägen. En befintlig branddamm kommer att minska i storlek på grund av den nya vägen men kan med fördel utnyttjas som dagvattenhantering (rening) för vägdavatten. Flöde 275 l/s.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

6.11 Hasselvägen

Avleds i täckdike i Hasselvägen och vidare till Vattenparken. Flöde 150 l/s.

6.12 Klockstigen

Avleds i täckdike mot längdmätning 0/000 och ansluter där till dike som leder dagvattnet vidare till damm i Vattenparken innan avledning till dagvattenkulvert i Dalvägen. Flöde 35 l/s. Om dagvattenstråket från Klockarstigen till dammen i Vattenparken ska fastställas i detaljplanen kan läget behöva anpassas till en tänkt bebyggelse på fastigheten.

6.13 Majvägen

Avleds i täckdike hela vägen och ansluts till täckdike längs Storsvängen. Flöde 55 l/s.

6.14 Malmbrinken norr

Norra delen av Malmbrinken mellan längdmätning 0/000-0/060 avleds i täckdike norrut mot vägdiket som går längs Värmdöleden. Flöde 25 l/s.

Från längdmätning 0/060 avleds dagvattnet i täckdike till täckdike i Gustavsviksvägen. Flöde 5 l/s.

6.15 Malmbrinken söder

För den södra delen av Malmbriken börjar längdmätningen i korsningen med Gustavsviksvägen. Från längdmätning 0/120 och norrut avleds dagvattnet i täckdike till Gustavsviksvägen. Från längdmätning 1/120 och söderut avleds dagvattnet i täckdike till anslutande täckdike längs Storsvängen. Flöde 160 l/s.

6.16 Marsvägen

Avleds i täckdike i och ansluts till D1200 i Dalvägen. Flöde 130 l/s.

6.17 Måbärsvägen

Avleds i täckdike hela vägen och ansluts till dike längst Dalvägen. Flöde 215 l/s.

6.18 Oxbärsvägen

Avleds i täckdike från längdmätning 0/000 till 0/105 och 0/300 till 0/105, där dagvattnet sedan leds vidare i dike genom västra parken till Dalvägen. Flöde 200 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/300 till 0/445 och ansluts där till dike längst Dalvägen. Flöde 55 l/s.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

6.19 Persvägen

Den norra delen av Persvägen från sektion 0/140 avleds i täckdike som mynnar i täckdike vid vändplanen. Flöde 30 l/s.

Avleds via täckdike med toppslitsad dränledning från längdmätning 0/140 till 0/000 och ansluts där till täckdike längs med Baggensviksvägen, se även beskrivning under utlopp Ekbackavägen. Flöde 65 l/s.

6.20 Roddvägen/Söderled

Avleds i täckdike från längdmätning 0/320 till 0/470 och ansluts där till täckdike i Måbärsvägen. Flöde 80 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/470 till 0/613 och ansluts där till täckdike i Hasselvägen och vidare till Vattenparken. 25 l/s

6.21 Rönnvägen

Avleds i täckdike från 0/135 till 0/000 där den ansluter mot dike i Dalvägen. Från 0/135 till 0/180 avleds dagvattnet i täckdike mot naturmark i väster. Flöde 30 l/s.

6.22 Storsvängen

Avleds i täckdike från längdmätning 0/165 till 0/000 och ansluts där till dike längs Värmdöleden. Flöde 45 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/165 till 0/295, samt från längdmätning 0/360 till 0/295 till dike längs Värmdöleden. Flöde 80 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/360 till 0/550 och ansluter där till täckdike längs Marsvägen. Flöde 55 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/640 till 0/550 och ansluter där till täckdike längs Marsvägen. Flöde 35 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/640 till 0/710 och ansluts där via dike till Dalvägen. Flöde 40 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/775 till 0/710 och ansluts där via dike till Dalvägen. Flöde 5 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 0/775 till 0/890 och ansluts till täckdike längs norra Ekliden. Flöde 65 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 1/010 till 0/890 och ansluts till dike längs norra Ekliden. Flöde 65 l/s.

Avleds i täckdike från längdmätning 1/010 till 1/230och ansluts till täckdike längs Baggensvägen. Flöde 200 l/s inkl 160 l/s från Södra Malmbrinken.

6.23 Söderled

Avleds i täckdike från längdmätning 0/145 till 0/000 och ansluts där till täckdike i Hasselvägen och vidare till Vattenparken. 25 l/s.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

6.24 Törnbrinken

Avleds i täckdike från längdmätning 0/050 till 0/000 och ansluts där till täckdike i Gustavsviksvägen. Flöde 5 l/s.

6.25 Vinkelvägen

Avleds i täckdike från längdmätning 0/130 till längdmätning 0/000 och ansluts där till mot naturmark i väster. Flöde 35 l/s.

Mellan längdmätning 0/130-0/350 avleds dagvattnet i täckdike till planerat dike i sektion 0/200 som ansluter till dike i Dalvägen. Flöde 15 l/s.

7 Åtgärder utanför planområdet

För att säkerställa dagvattenavledningen hela vägen till Baggensfjärden behöver åtgärder vidtas utanför planområdet. Totalt är två åtgärder aktuella:

- Den största åtgärden är ny dagvattenledning i nytt läge för utloppet från systemet i Dalvägen.
- Den andra åtgärden är att säkerställa avledning av dagvatten från del av Gustavsviksvägen/Baggensviksvägen och Persvägen via Ekbackavägen och vidare till Baggensfjärden.

Båda dessa utlopp finns redan i dag, och de är belägna inom nästa kommande detaljplan. Sannolikt kommer därför dessa åtgärder att kunna genomföras relativt snart. Skulle det av någon anledning bli fördröjningar i den kommande planprocessen är det nödvändigt att åtgärder ändå kan vidtas i takt med att flödesbelastningen ökar som en följd av tillkommande bebyggelse inom detaljplaneområdet Södra Boo.

Åtgärderna redovisas på ritning R-51-1-05. I kostnadsbedömningen redovisas de separat.

7.1 Utlopp Dalvägen/Backebölsvägen

Utloppet för Dalvägen består idag av ett öppet dike längs Backebölsvägen och sedan en ledning som korsar Boo Strandväg och därefter går genom en privat fastighet innan den mynnar i Baggensfjärden. Diket ges en dimension med 2 m bottenbredd och 1:2 slänter. En ny ledning med ökad kapacitet (DN1000) föreslås att anläggas efter korsningen med Boo Strandväg. Den nya ledningen anläggs utanför fastighetsmark, till Baggensfjärden.

Åtgärderna redovisas på ritning R-51-1-05. I kostnadsbedömningen redovisas de separat.

Denna åtgärd ligger utanför detaljplaneområdet. Avsikten är att åtgärden utförs som en del i nästa detaljplan. Det är därför nödvändigt att säkerställa hur denna åtgärd genomförs om kommande detaljplan av någon anledning försenas eller aldrig blir fastställd.

Utloppsledningen ligger delvis i bakfall, men den stora lutningen gör att ledningen trots detta bedöms fungera tillfredsställande hydrauliskt sett. Ledningen beräknas ha kapacitet att avleda dagvatten vid 2-årsregnet utan risk för marköversvämning vid full utbyggnad av detaljplaneområdet, även inklusive uppströms exploatering av Dalkarlsängen (med föreslagna fördröjningsåtgärder). Beräkningar har utförts med hänsyn till ökad framtida nederbördsintensitet. Vid 10-årsregnet finns risk för viss marköversvämning i systemets nedströms delar, i första hand gäller det den fastighet

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

som genomkorsas av utloppledningen. Beräkningarna visar dock att trycklinjen ligger mycket nära marknivå även längre uppströms längs Dalvägen. Vid kraftigare regn måste man därför räkna med mer omfattande marköversvämning. I princip kan all bebyggelse kring Dalvägen betraktas som särskilt riskutsatt.

Det nya systemets har dimensionerats för 10-årsregnet, medan åtgärder längs Dalvägen utformats för att begränsa risken för översvämning vid 100-årsregnet (se kapitel 9). Avgörande för tidpunkten att kapacitetsförstärka utloppsledningen är således framförallt vid vilken tidpunkt man vill höja säkerhetsnivån med avseende på översvämningsrisker längs Dalvägen.

7.2 Utlopp Ekbackavägen

Denna åtgärd ligger utanför detaljplaneområdet. Dagvatten från del av Gustavsviksvägen, Malmbrinken norr, Persvägen och Baggensviksvägen avleds till täckdike längs Baggensviksvägen som leder vidare till öppet dike i Ekbackavägen. Detta dike fördjupas för att säkerställa kapacitet att avleda vatten. Troligen kan dikesfördjupningen längs Ekbackavägen utföras som en del i nästa detaljplan. Det är emellertid nödvändigt att säkerställa hur denna åtgärd kan genomföras om kommande detaljplan av någon anledning försenas eller aldrig blir fastställd. Detta förutsätter avtal med vägförening.

Ett v-format dike med släntlutning 1:1 och 0,7 m djup har kapacitet att avleda aktuella flöden, om det längsgående fall är minst 0,8 %.

Om arbete med kommande detaljplaner inte fortlöper som planerat behöver en flödesfördröjande åtgärd utföras innan avledning i befintliga ledningar till Boo strandväg och vidare till Baggensfjärden. Vid allmän yta norr om Ekbackavägen kan en sådan fördröjning ordnas. För att utjämna framtida flöden till dagens flöde innan avledning sker till befintliga ledningar krävs en utjämningsvolym på ca 70 m³. Det finns utrymme att åstadkomma det på den aktuella platsen. Även denna åtgärd förutsätter avtal med vägföreningen i området.

Åtgärderna redovisas på ritning R-51-1-05. I kostnadsbedömningen redovisas de separat.

Platsen har vissa förutsättningar att utvecklas till en reningsanläggning, men åtgärden blir då mer omfattande och det är tveksamt om den kan dimensioneras för fullgod rening för hela bebyggelsen uppströms. En reningsanläggning kräver ca 200 m³ för att rymma 10 mm nederbörd. En utjämningsåtgärd med viss reningsfunktion bedöms däremot som realistisk.

8 Avledning över fastigheter och kvartersmark

På flera ställen inom planområdet avleds dagvatten från fastigheter över grannfastigheter och vidare mot nedströms liggande diken. Om avledning för ett allmänt dagvattensystem behöver ske över fastighetsmark kan det redovisas som u-område i detaljplan. I ritning R-51-1-01, R-51-1-02 och R-51-1-04 redovisas områden med besvärliga avrinningsförhållanden där det kan bli aktuellt med u-områden och som behöver uppmärksammas i det fortsatta planarbetet som ”dagvattenstråk”.

Avtalslösningar mellan berörda fastighetsägare kan vara ett alternativ till u-område då det i regel innebär en mindre inskränkning av fastighetens nyttjande. Nacka

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

kommun har en policy som stöds av ABVA[2] att för ett fåtal fastigheter (1-2 st) inrättas normalt inte u-område utan kommunen ser hellre en avtalslösning och servitut. VA-huvudmannen och Lantmäteriet stöttar fastighetsägarna i arbetet att upprätta avtal.

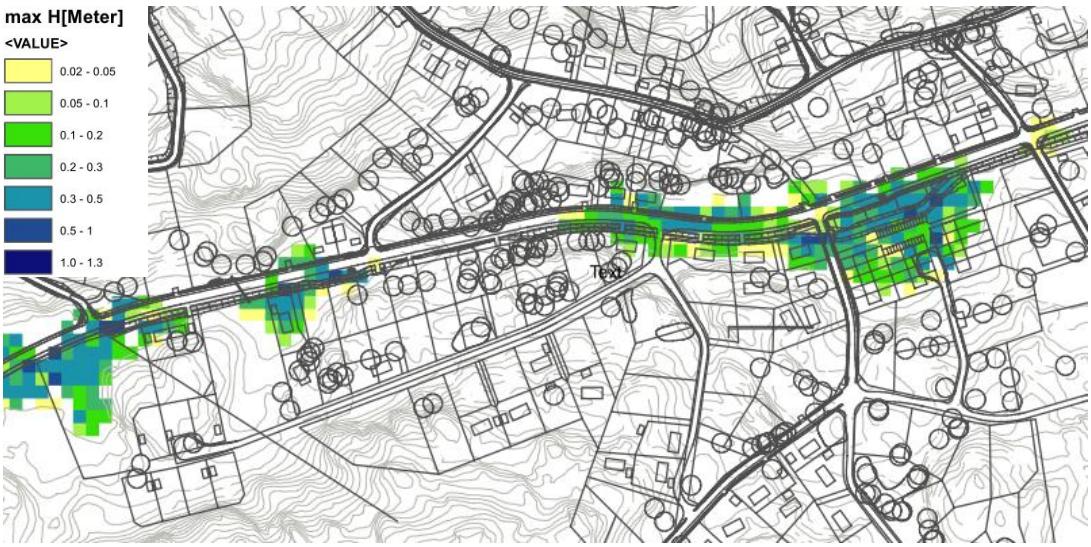
Redovisade förslag till dagvattenstråk utgår från befintlig fastighetsstruktur. I samband med avstyckningar och bildande av nya fastigheter kan nya behov av dagvattenstråk eller avtal/servitut uppkomma.

Som ett alternativ till u-område (som reglerar utrymme för underjordiska ledningar), kan öppna diken vara tänkbara. Plantekniskt behöver dessa diken redovisas på annat sätt, i första hand som en n_x-bestämmelse (bestämmelse för naturmark).

Om dagvattenstråket från Klockarstigen till dammen i Vattenparken ska fastställas i detaljplanen kan läget behöva anpassas till en tänkt bebyggelse på fastigheten.

9 Funktion vid extrem nederbörd

Den redovisade lösningen har dimensionerats för att kunna avleda ett dimensionerande 10-årsregn inklusive klimatfaktorn 1,2 se bilaga 3.1. Vid mer intensiv nederbörd finns risk för marköversvämning. Omfattningen av översvämning har studerats för ett regn med 100 års återkomsttid. Resultatet visar att en sådan risk föreligger framför allt i de centrala delarna närmast Dalvägen, men även längre västerut strax nedströms om Västra Parken.



Figur 3. Översvämningsområden vid 100-årsregn. Se bilaga 3:1:2 för större bild. Nivåer avser vattendjup över befintlig mark.

Översvämningen är generellt 0,2-0,3 m men kan bli lokalt större. Beräkningen visar på vikten att område höjdsätts för att klara översvämningar i framtiden.

10 Recipientförhållanden

Allt dagvatten från planområdet avleds till Baggensfjärden, som är en definierad vattenförekomst. För landets samtliga vattenförekomster har Vattenmyndigheten 2009 fattat beslut om en miljökvalitetsnorm (MKN). För Baggensfjärden ska *god*

[2] Allmänna bestämmelser för brukandet av den allmänna va-anläggningen.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

ekologisk och *god kemisk ytvattenstatus* uppnås *2021*. Baggensfjärdens status fastställdes 2009, och då uppnåddes *ej god kemisk status*, och den ekologiska statusen betecknades som *måttlig*[3].

Nya preliminära statsklassningar har tagits fram inför beslut 2015. Dessa visar på *otillfredsställande ekologisk status* samt att Baggensfjärden *ej uppnår god kemisk status* (exklusive kvicksilver).

Detta tyder på att situationen försämrats, men vid granskning av underlaget för statusklassningen kan konstateras att förhållandena inte har ändrats mellan de två klassningstillfällena. Den för klassningen utslagsgivande parametern (bottenfauna BQI[4]) har dock tolkats olika vid de två klassningstillfällena. Bedömningen är en sammanvägning av förhållandena i Farstaviken och övriga delar av Baggensfjärden. Farstaviken visar ett BQI som klassas som ”dåligt” och Baggensfjärden som ”måttlig”.

Bedömningen av ekologisk status innefattar förutom bottenfauna en rad övriga delparametrar som växtplankton, klorofyll a, totalbiovolym, allmänna fys-kem förhållanden, ljusförhållanden samt näringsämnen (både fosofor och kväve). Samtliga dessa visar på måttlig ekologisk status.

Baggensfjärden bedöms vidare inte uppnå god kemisk status. Förutom höga kvicksilverhalter som gör att varken Baggensfjärden eller någon av övriga svenska vattenförekomster uppnår god kemisk status, är det förhöjda halter av tributyltennföreningar (TBT), tillsammans med förhöjda tungmetallhalter (kadmium, bly, kvicksilver) i bottensedimenten som gör att god kemisk status inte uppnås. Sedimenten innehåller även förhöjda halter av DDT, HCB samt PAH.

Det finns en allmän ”bakgrundspåverkan” på vattenmiljöerna i stockholmsområdet, men i Baggensfjärden finns också specifika historiska källor. Verksamheten vid Gustavsbergs industrier har resulterat i starkt förorenade bottensediment, i första hand i Farstaviken, men som också påverkat förhållandena i Baggensfjärden. Tjustviks reningsverk som tidigare betjänade Gustavsbergs tätort har haft sin utsläppspunkt i Baggensfjärden vilket under lång tid medfört en hög näringsämnesbelastning. Ett stort antal enskilda avloppsanläggningar har också belastat fjärden, antalet avlopp har successivt minskat, men fortfarande finns många kvar, bland annat i sydöstra Boo.

Utsläppen från fabriken har upphört sedan länge, och Tjustviks avloppsreningsverk avvecklades för några år sedan. De provtagningar som statusklassificeringen 2009 baseras på utfördes medan reningsverket fortfarande var i drift, och belastningssituationen har således förbättrats sedan dess. I och med att syrefria förhållanden råder i fjärdens djupare delar kommer dock ackumulerade föroreningar i bottensedimenten sannolikt fortsätta frigöras under en längre period. Övriga belastningskällor som bedöms kunna vara av betydelse för förhållandena i Baggensfjärden är dagvatten, fritidsbåtar, liksom avrinningen från såväl naturmarker som trädgårdar.

Övergödning betraktas som det enskilt största problemet för den svenska vattenmiljön. Problemet uppträder både lokalt och storskaligt. Övergödning ger en rad sekundära effekter som igenväxning, algblomning, utarmad biologisk mångfald, och inte minst syrebrist när växtligheten bryts ner. Syrebrist leder i sin tur till förhållanden

[3] http://www.viss.lansstyrelsen.se/
[4] Lücke, J. (2013). Undersökningar i Stockholms skärgård 2012. Vattenkemi, Plankton och Bottenfauna. Stockholm Vatten AB.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

som gör att vissa ämnen som tidigare fastlagts bottensedimenten riskerar att lösa sig i den fria vattenmassan.

Tabell 1 och 2 visar de näringsbelastningar som SMHI har beräknat, dels för den totala belastningen, dels en källfördelning för de lokala källorna inom vattenförekomstens avrinningsområde.

Tabell 1. *Sammanställning av beräknad näringsämnesbelastning för Baggensfjärden. Källa: SMHI:s* vattenwebb[5]:

TOTAL BELASTNING	Totalkväve (ton/år)	Totalfosfor (ton/år)
Inflöde från omgivande vattenförekomster	650	28,4
Land	12,7	0,76
Direktutsläpp punktkällor	21,4	0,27
Atmosfärsdeposition på vattenytan	8,3	0,087
Totalt	**692**	**29,5**

Tabell 2. *Sammanställning av beräknad näringsämnesbelastning för Baggensfjärden. Källa: SMHI:s* vattenwebb[6]:

Belastning från ”Land”	Kväve [kg/år]	Fosfor [kg/år]
Sjö	0	0
Skog & Hygge	3163	71
Myr	0	0
Jordbruk	615	39
Övrigt	186	0
Urbant inkl. dagvatten	5348	367
Enskilda avlopp	1521	231
Avloppsreningsverk	0	0
Industri	0	0

Planområdet Södra Boo är ca 75 ha, vilket är i storleksordningen 2,6 % av avrinningsområdets totala landyta (26,6 km²) eller ca 8,4 % av de bebyggda ytorna (8,3 km² tätort).

Det får antas att när det gäller näringsämnen är det utsläppen från Tjustviks avloppsreningsverk, internbelastningen från bottensedimenten samt utsläppen från enskilda avloppsanläggningar som utgör de dominerande källorna vid tidpunkten för insamling av data som ligger till grund för Vattenmyndighetens klassificering av Baggensfjärden 2009. Sedan dess har således utsläppen från Tjustvik upphört.

För att kunna uppnå god ekologisk status krävs enligt information i VISS att näringsämnesbelastningen på Baggensfjärden minskar med 21% (263 kg/år) för fosfor respektive 21% (uppgift saknas om antal kg/år) för kväve.

[5] Källa: http://vattenwebb.smhi.se/ (2014-10-02, 2014-11-08)
[6] Källa: http://vattenwebb.smhi.se/ (2014-10-02, 2014-11-08)

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

11 Dagvattenrening

Enligt kommunens dagvattenstrategi klassificeras föroreningshalterna i dagvatten från aktuella gator, vägar och planerad bebyggelse (villaområden) som låga. Dalvägen kommer att få ett beräknat trafikflöde på 2 500 fordon per dygn, och övriga vägar betydligt lägre flöden. Föroreningshalterna i dagvattnet från samtliga vägar och gator bedöms därför också som låga.

Dagvatten från det framtida verksamhetsområdet Dalkarlsängen kan däremot förväntas hålla måttliga – höga föroreningshalter liksom vägdagatten från väg 222.

Baggensfjärden bedöms enligt dagvattenstrategin vara ”mindre känslig” för påverkan av dagvatten. Behov av rening finns därmed enligt dagvattenstrategin för dagvatten från väg 222 och Dalkarlsängen. Baggensfjärden är dock ”känslig” för organiska föroreningar och tungmetaller, liksom närsalter vilket gör att något högre reningskrav är motiverade.

Dalkarlsängen ligger utanför det aktuella planområdet, men dagvattnet från området kommer att belasta dagvattensystemet i Dalvägen. Det förutsätts att lokala rening- och fördröjningsåtgärder vidtas innan vatten leds vidare till Dalvägen.

Genomgående förutsätts att öppen hantering av dagvatten och kompletterande fördröjningsåtgärder tillämpas inom fastigheterna inom planområdet. Detta innebär vanligen infiltration om markförhållandena medger det, annars någon form av flödesfördröjning innan avledning till täckdiken (stenfyllda dräneringsdiken) längs lokalgatorna.

Detta gör att dagvattnet genomgår en viss förbehandling där framförallt partiklar och partikelbundna föroreningar avskiljs. Man kan inte utgå från att en lika hög avskiljning kan erhållas som i en för ändamålet byggd sedimenteringsanläggning (80-90% reduktion av suspenderande ämnen) men ett rimligt antagande är att ca 50% av effekten kan uppnås.

För det dagvatten som avleds i det allmänna systemet har några lämpliga platser för ytterligare reningsåtgärder identifierats. Totalt redovisas tre ytor inom planområdet där dagvattenåtgärder bedöms genomförbara (Centrala parken, Östra parken och Ekbackavägen) samt i öppet dike längs Dalvägen. Dessutom kan viss rening ske i modifierad branddamm i korsningen Storsvängen - Gustavsviksvägen. Genomförs åtgärder på samtliga platser innebär det att dagvatten från ca 45 % av planområdet renas, utöver den rening/avskiljning som sker genom lokalt omhändertagande inom fastigheter, liksom i täckdiken.

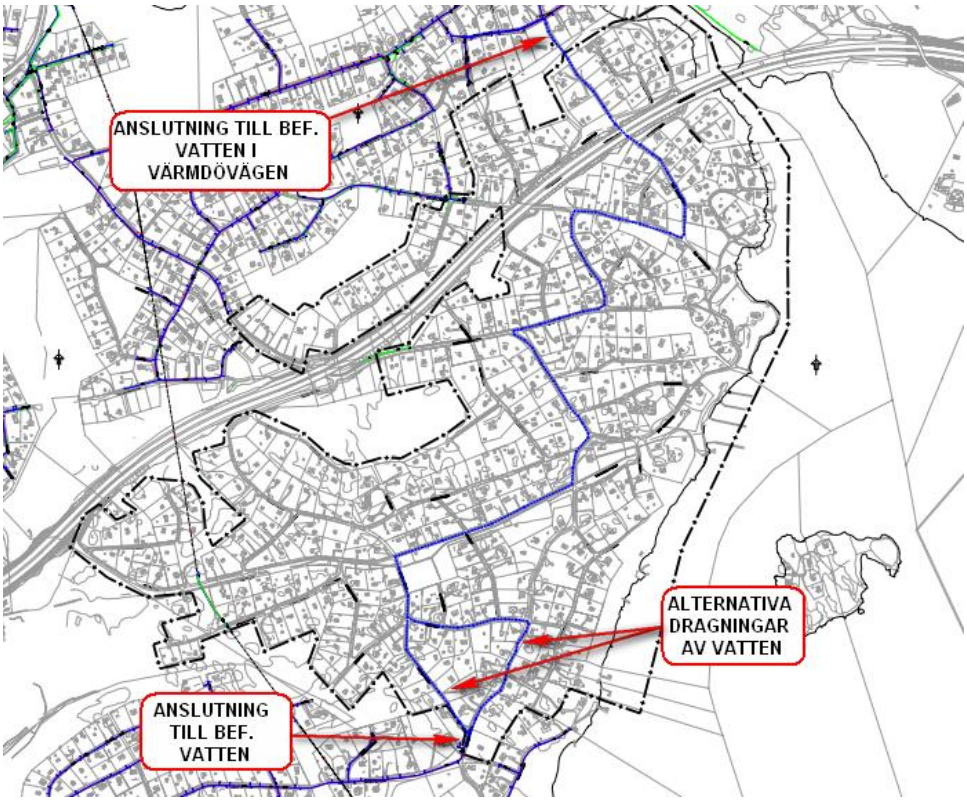
Utrymmet för reningsåtgärder är begränsat och en översiktlig bedömning har gjorts att det på de föreslagna platserna går att åstadkomma lösningar med kapacitet att rymma 10 mm nederbörd. Detta innebär att de har förutsättningar att rena ca 80% av årsavrinningen.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

12 VA-försörjning

12.1 System för vattenförsörjning

Figur 4 visar huvudvattensystemet enligt tidigare förslag (WSP 2011). Vattenförsörjningen sker genom anslutning till befintligt system i Drabantvägen via Hasselvägen (den södra av de två alternativa anslutningsvägarna i figur 4). Se ritning R-51-1-02.



Figur 4. Föreslagen anslutning samt rundmatning för vatten. Källa: PM Principförslag Vatten och Spillvatten Sydöstra Boo, Nacka kommun, WSP 2010-12-20.

I kommande etapper byggs vattenförsörjningen ut till anslutningspunkt vid Värmdövägen så rundmatning erhålls.

Distributionsledningar byggs ut till samtliga fastigheter enligt ritningar R-51-1-01 till - 04.

I Dalvägen förläggs distributionsledningar på båda sidor om D1200, för att underlätta servisanslutningar.

\\SER01COL1SE\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

12.2 System för avloppsförsörjning

Avloppsförsörjning sker med LTA-teknik. Tryckledningar samförläggs med vattenledningar. Ledningstråk framgår av ritningar R-51-1-01 till -04.

Nacka kommun har tidigare utfört anläggandet av LTA-system på olika sätt. I Södra Boo har beslutats att tillämpa grunt förlagda ledningar med isoleringslåda. Minsta täckning ovan isolering är 0,6 m. I berg utförs ledningsschakt med dränerad ledingsbädd. Ledningsschakten placeras på motsatt sida täckdike enligt normalsektion.

LTA-systemet ansluts mot befintlig spillvattenledning (S800) som korsar Dalvägen vid längdmätning 0/500.

13 Reningseffekter och recipientbelastning

13.1 Dagvatten

Föroreningsbelastningen på recipienten från nuvarande och framtida dagvattenhantering har i tidigare förstudie (WSP 2012) beräknats för hela programområdet.

De schablonvärden som används för denna typ av beräkningar härrör från mätdata från konventionella dagvattensystem, varför det ger ganska stora osäkerheter i resultaten när man försöker anpassa beräkningar till de förhållanden som råder i Södra Boo.

Fastigheterna har i dagsläget i stor utsträckning inte någon ordnad dagvattenhantering utan avvattning sker via tomtmark till i vägdiken. För flödesbestämning finns det användbara schablonvärden, men för föroreningsberäkning är tillförlitligheten betydligt sämre.

För den framtida bebyggelsen förutsätts åtgärder inom fastigheterna i form av infiltration och/eller flödesutjämning beroende på de platsspecifika förutsättningarna. En betydande del av dagvattnet kommer dock att avledas i det allmänna systemet längs vägarna.

I och med att dagvatten kommer att ledas till det allmänna systemet efter någon form av lokal förbehandling medför det att vedertagna schabloner inte är fullt representativa.

Jämfört med förslaget i tidigare förstudie (WSP2012) innebär det nu aktuella förslaget att diket längs Dalvägen är mindre, har sektionerats och gjorts grundare och tar i första hand emot dagvatten från Dalvägen och bebyggelse söder om vägen. Längre sträckor av diket är också kulverterade. Dagvattenledningen i Dalvägen har getts en större dimension vilket försvårar möjligheten att leda vatten från bebyggelse norr om vägen till dike på vägens södra sida. Utrymmet för diken och extra reningsåtgärder har reducerats jämfört med tidigare utredning. Detta gör att förutsättningar för dammar med permanenta vattenspeglar minskat, och istället är temporärt vattenfyllda ytor en lösning som ligger närmare till hands. I övrigt kan här föreslagen systemlösning i huvudsak anses vara jämförbar med tidigare förslag.

Tabell 3 nedan sammanfattar översiktligt de tidigare beräknade föroreningsmängderna (för hela programområdet), dels de som genereras innan avledning sker, dels efter att hänsyn tagits till lokal infiltration och fördröjning. Tabellen redovisar schablonberäknade föroreningsmängder, vid uppsamling och avledning i ett konventionellt system med rörledningar och ytor direkt anslutna via stuprör och gatubrunnar.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

En grov bedömning av vilken föroreningsreduktion som kan bli aktuell vid tillämpande av lokal infiltration, trög avledning, täckdiken etc. redovisas, liksom den beräknade mängden föroreningar efter detta. Siffrorna visar storleksordningen på föroreningsbelastningen. Halter och mängder kan variera starkt mellan olika områden, även om bebyggelse och andra förhållanden är likartade.

Tabell 3. *Sammanställning av beräknade föroreningsmängder för hela programområdet med respektive utan hänsyn till effekten av lokal infiltration, trög avledning mm*

	P kg/år	N kg/år	SS kg/år
Föroreningar utan hänsyn till lokal infiltration, trög avledning mm			
Idag	49	425	15 360
Framtid	75	587	29 598
Föroreningar med hänsyn till lokal infiltration, trög avledning mm			
Idag	34	362	7 680
Framtid	56	507	20 205

De redovisade reningsåtgärderna ger en ytterligare reningseffekt. Även denna effekt har uppskattats, men också här blir osäkerheten i siffrorna något högre än normalt, eftersom man vid rening av ett redan förbehandlat vatten inte kan räkna med samma föroreningsreduktion som vid behandling av ett helt obehandlat vatten. Schablonvärdena har därför anpassats med hänsyn till detta. Beräkningarna har justerats med hänsyn till de förändrade reningsåtgärderna, och en mer försiktig bedömning av reningseffekten har gjorts jämfört med tidigare förstudie.

Tabell 4. *Beräknad föroreningsmängd med föreslagna reningsåtgärder för hela programområdet om kompletterande rening kan åstadkommas för samtliga ytor.*

	P kg/år	N kg/år	SS kg/år
Föroreningar med hänsyn till lokal infiltration, trög avledning samt reningsåtgärder			
Idag	34	362	7 680
Framtid	35	429	12 609

Tabell 3 och 4 ska tolkas som att föroreningsmängden till recipienten från programområdet kan förväntas ligga inom ett spann (för exempelvis fosfor mellan 35-56 kg/år) beroende på i hur hög grad kompletterande reningsåtgärder genomförs.

Av Tabell 5 framgår hur stor den maximala tillkommande reningseffekten är för respektive avrinningsområde som studerades i tidigare förstudie. För avrinningsområdet Dalvägen (nedströms Dalkarlsängen) vilket i princip överensstämmer med det aktuella planområdet, innebär redovisad lösning att ca 45% av ytorna genomgår kompletterande rening, vilket i sin tur innebär att ca 45% av den potentiellt tillkommande reningseffekten kan förväntas.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

Tabell 5. *Beräknad maximal tillkommande reningseffekt för respektive delavrinningsområde under förutsättning att samtliga ytor inom delavrinningsområdet genomgår kompletterande rening. Planområdet Södra Boo motsvaras av delavrinningsområde "Dalvägen"*

	P kg/år	N kg/år	SS kg/år
Beräknad nettoeffekt av reningsåtgärd, ökad avskiljning			
Dalkarlsängen	9,4	32	5 668
Dalvägen	5,3	21	1 372
Roddarvägen/Galärvägen	3,0	12	767
Utlopp Ankarvägen	1,5	6	389
Evedalsvägen/Boo Strandväg	1,9	8	486
Summa	**21**	**79**	**8 681**

Som framgår av redovisade siffror så minskar fosforbelastningen på recipienten om samtliga åtgärder genomförs, medan kvävebelastningen är kvar på samma nivå. För att inte fosforutsläppen ska öka behöver 33% av reningspotentialen utnyttjas för de föreslagna kompletterande reningsåtgärderna för dagvatten. Det motsvarar en avskiljning av 7 kg/år av de totalt möjliga 21 kg/år enligt tabell 5. Genom att ca 45% av ytorna i området avleds till plats för kompletterande rening bedöms fosforutsläpp från dagvatten att minska från planområdet. Resultaten ska tolkas med försiktighet, men ger en uppfattning om storleksordningen av aktuella föroreningsmängder.

13.2 Minskad påverkan från enskilda avlopp

Som framgått ovan kan näringsbelastningen på Baggensfjärden minska från dagvatten i samband med att området planläggs och utvecklas. Samtidigt kommer nuvarande utsläpp från enskilda avloppslösningar att upphöra. En översiktlig beräkning har gjorts för att belysa storleksordningen av denna minskning.

Inom programområdet finns ca 700 fastigheter. Enligt uppgift från Miljöförvaltningen (WSP2012) har ca 90% i dag WC kopplat till sluten tank och således enbart ett BDT-vatten (bad, disk, tvättvatten) som är anslutet till den enskilda avloppsanläggningen. 10% har både WC och BDT-vatten anslutet till sin anläggning. Av de enskilda anläggningarna i området bedöms ca 30% vara godkända och uppfylla klara dagens krav, medan resterande ca 70% anses vara bristfälliga.

I beräkningarna har vi schablonmässigt utgått från att det bor 3 personer per fastighet i samtliga fastigheter i området. Nyckeltal för föroreningsmängder i avloppet framgår av Tabell 6.

Tabell 6. *Föroreningsinnehåll i avlopp innan rening (g/person, dygn). Källa:* Naturvårdsverkets rapport 4425, "Vad innehåller avlopp från hushåll?" (1995)

	Urin	Fekalier	BDT	Totalt
BOD	5	15	28	48
Tot-N	11	1,5	1,4	13,9
Tot-P	1,0	0,5	0,3*	1,8

**Fosformängden har justerats nedåt på grund av det förbud för fosforhaltiga rengöringsmedel som infördes 2011.*

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

Godkända anläggningar antas uppfylla de kravnivåer som gäller för enskilda avlopp med ”hög skyddsnivå”, funktionen hos bristfälliga anläggningar har antagits motsvara den undre gränsen i angivet intervall för funktionen hos ”slamavskiljare + markbädd/infiltration” som redovisas av Naturvårdsverket[7] .

Tabell 7. *Antagen reningsgrad för enskilda avlopp.*

Reningsgrad	Tot-N	Tot-P
Godkända avlopp (motsvarande dagens krav för hög skyddsnivå)	50%	90%
Undermåliga avlopp (motsvarande slamavskiljning + markbädd)	10%	25%

Resultatet av beräkningarna redovisas i tabell 8.

Tabell 8. *Beräknade utsläpp från enskilda avlopp (kg/år).*

Mängd näringsämnen efter behandling		Tot-N	Tot-P
WC+BDT	Godkända	160	4
	Bristfälliga	671	72
Summa		**831**	**77**
BDT	Godkända	145	6
	Bristfälliga	608	109
Summa		**753**	**115**
TOTALT		**1 584**	**191**

Denna näringsbelastning upphör således i och med att allmän VA-försörjning byggs ut i området. Beräkningen är mycket grov, och eftersom hänsyn inte tagits till detaljerade uppgifter om förhållandena i området kan flera av antagandena diskuteras. Resultatet visar dock på ett tydligt sätt att den minskade belastningen från enskilda avlopp utgör en betydligt större positiv effekt än den som dagvattnet innebär.

I planområdet finns ca 160 fastigheter, vilket utgör ca 23 % av det totala antalet fastigheter i programområdet. Det är rimligt att anta att konsekvenserna av den aktuella detaljplanen innebär en minskad näringsämnespåverkan från enskilda avlopp som är proportionell mot beräknad effekt för hela programområdet. Detta motsvarar ett årligt minskat utsläpp av 362 kg N och 44 kg P.

[7] *(http://www.naturvardsverket.se/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Enskilda-avlopp-hos-ny-myndighet/Reningseffekter---smaskaliga-anlaggningar/).*

\\SER01COL1SE\Common Projects\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

13.3 Påverkan på miljökvalitetsnormerna för Baggensfjärden

Totalt sett visar utförda beräkningar att planförslaget kommer att innebära en avsevärt minskad fosfor- och kvävebelastning jämfört med nuläget. För dagvatten kommer minskningen att vara liten, framtida utsläpp är av samma storleksordning som i dag. Den stora miljövinsten är de enskilda avlopp som avvecklas. Inkluderar men dessa i bedömningen så minskar utsläppen av fosfor med ca 85% och kväve med ca 80%. För Baggensfjärden har Vattenmyndigheten formulerat ett förbättringsmål som innebär att fosforbelastningen ska minska med 21 % och kvävebelastningen med 14%. Det aktuella planförslaget ger således en effekt som kraftigt överstiger detta sparbeting.

Tabell 9. *Sammanställning av beräknade näringsutsläpp från planområdet (kg/år).*

	Tot-P kg/år	**Tot-N** kg/år
Nuläge		
Dagvatten	10	108
Enskilda avlopp	44	362
Summa nuläge	**54**	**471**
Planförslag		
Dagvatten	8,3	81
Enskilda avlopp	0	0
Summa planförslag	**8,3**	**81**

Bedömningen är därför att planförslaget inte försvårar möjligheten att uppnå fastställd miljökvalitetsnorm för vatten för Baggensfjärden.

14 Kommentarer och rekommendationer

Lokal fördröjning

Dimensioneringen av föreslagna dagvattenlösningar förutsätter långt gående flödesfördröjning på kvartersmark. Beräkningarna har utgått från en magasinvolym på 0,5 m³ per 100 m² hårdgjord yta, motsvarande ca 2 m³ per normal villafastighet. Det är viktigt att man genom planbestämmelse eller bestämmelse i ABVA säkerställer att dessa åtgärder verkligen genomförs.

Exploatering inom Dalkarlsängen

Kapaciteten i föreslagna åtgärder längs Dalvägen förutsätter att långt gående flödesfördröjning sker i uppströms områden utanför detaljplaneområdet. I samband med kommande detaljplaneläggning är det därför viktigt att säkerställa att dessa eller motsvarande åtgärder genomförs. Det gäller såväl verksamhetsområdet Dalkarlsängen, men också eventuellt ombyggnation av trafikplats väg 222 liksom befintlig bebyggelse norr om väg 222.

Anslutningsnivåer uppströms Dalvägen har antagits utifrån befintlig mark, men det bör säkerställas att Dalkarlsängen kan anslutas till planerade nivåer på ett effektivit sätt utan pumpning.

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx

Uppdaterad modell

Det rekommenderas att flödet från Dalkarlsängen till diket i dagsläget mäts i samband med regnmätning för att få en bättre uppfattning om hur området reagerar på regn och i till vilken omfattning området magasinerar flödet. Till vår kännedom finns det endast månadsvisa flödesmätningar utan koppling till regn. Det är en viktig del i att bedöma vilket flöde man kan tillåta vid en framtida exploatering.

Föreslagna åtgärder kommer att behöva utredas mer i detalj i samband med kommande projektering. Vi rekommenderar att man särskilt uppmärksammar följande:

- För att ange en lägsta golvnivå i området bör terrängmodellen för översvämningsberäkningen kompletteras med planerade marknivåer och vägnivåer för att se effekten om man höjder upp marken.
- Den tekniska lösningen för anslutnings-/bräddpunkterna behöver studeras mer i detalj.
- Modellen bör uppdateras med sena tillägg i projektet, som förlängning av kulvert förbi busshållplats, fördröjning i vattenpark, förlängning av D1200 efter korsningen Baggensvägen/Dalvägen samt 4st infartstrummor.
- I sent skede har modifieringar skett längs Dalvägen, där några sträckor av diket blivit kulverterade. En kapacitetsontroll av detta bör utföras med hjälp av en uppdaterad modell.

Dagvattenstråk Klockarvägen - Vattenparken

Dagvattenstråket som går från Klockarstigen till Vattenparken kan ges annan sträckning än den redovisade. Möjlighet finns därför att göra viss anpassning till kommande bebyggelse. Om dagvattenstråket ska fastsällas i detaljplanen kan läget behöva anpassas till tänkt bebyggelse på fastigheten.

15 Referenser

- PROGRAM FÖR SYDÖSTRA BOO. Dnr KFKS 2009/271 214 Projektnr 9413. Antagandehandling mars 2012
- PM Dagvattenhantering Sydöstra Boo Nacka kommun 2010-12-20
- PM Principförslag Vatten och Spillvatten Sydöstra Boo, Nacka kommun, WSP 2010-12-20.
- PM Dalvägen – Gustavsviksvägen. WSP 2010-12-20.
- PM Förstudie för väg och dagvatten – Sydöstra Boo Nacka Kommun, projekt 9419 WSP Samhällsbyggnad, 2012-09-07
- 2012-09-07 Rapport sydöstra Boo – delrapport dagvatten. WSP 2012-09-07.
- http://www.naturvardsverket.se/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Enskilda-avlopp-hos-ny-myndighet/Reningseffekter---smaskaliga-anlaggningar/
- http://vattenwebb.smhi.se/
- http://www.viss.lansstyrelsen.se/
- Lücke, J. (2013). Undersökningar i Stockholms skärgård 2012. Vattenkemi, Plankton och Bottenfauna. Stockholm Vatten AB.
- Naturvårdsverkets rapport 4425, ”Vad innehåller avlopp från hushåll?” (1995)

\\SER01COL1SE\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Dagvatten\Bilaga_3_PM Dagvatten och VA_141114_rev150114.docx



UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Bilaga 2 PM Geoteknik
Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen – Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

2014-11-14

Upprättad av: E. Westerberg
Granskad av: K. Bryngelsson, S. Samuelsson
Godkänd av: J. Borgudd

Uppdragsnummer 10192148		
Uppdragsbenämning Nacka Kommun Projekt 9420 Södra Boo Dalvägen - Gustavsviksvägen	Dokumentnamn PM Geoteknik	
Datum 2014-11-14	Revideringsdatum	Status Fördjupad Förstudie
Upprättad av E. Westerberg	Granskad av K. Bryngelsson, S. Samulesson	Godkänd av J. Borgudd

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

BILAGA 2 PM GEOTEKNIK

Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen - Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

Kund

Nacka Kommun

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Handläggare

Erik Westerberg (Geoteknik)

Innehåll

1	Uppdrag	5
2	Omfattning och syfte	5
3	Underlag	5
4	Objektsbeskrivning	5
5	Planerade anläggningar	5
6	Geotekniska undersökningar och redovisning	6
7	Sammanfattning av förhållanden och förslag på åtgärder	6
7.1	Geotekniska förhållanden, sammanfattning	6
7.2	Geohydrologiska förhållanden, sammanfattning	6
7.3	Förslag på förstärkningsåtgärder, sammanfattning	7
8	Geotekniska förhållanden och förslag på åtgärder	7
8.1	Dalvägen, sträcka km 0/410 – 1/350, Profil 10000	7
8.2	Gustavsviksvägen, sträcka km 0/400 – 1/500, profil xxxxx	10
8.3	Storsvängen, sträcka km 0/000 – 1/240, profil 10400	11
8.4	Malmbrinken, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10407	12
8.5	Malmbrinken, sträcka km 0/000 – 0/330, profil 10406	13
8.6	Bergbrinken, sträcka km 0/000 – 0/210, profil 10405	13
8.7	Ekliden, sträcka km 0/000 – 0/140, profil 10408	14
8.8	Ekliden, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10404	15
8.9	Aprilvägen, sträcka km 0/000 – 0/250, profil 10401	16
8.10	Vinkelvägen, sträcka km 0/000 – 0/340, profil 10002	16
8.11	Oxbärsvägen, sträcka km 0/000 – 0/450, profil 10004	17
8.12	Majvägen, sträcka km 0/000 – 0/080, profil 10403	17
8.13	Klockstigen, sträcka km 0/000 – 0/080, profil 10305	18
8.14	Marsvägen, sträcka km 0/000 – 0/190, profil 10003	19
8.15	Hasselvägen, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10402	20
8.16	Hasselvägen, sträcka km 0/000 – 0/350, profil 10303	20
8.17	Måbärsvägen, sträcka km 0/000 – 0/240, profil 10302	21
8.18	Persvägen, sträcka km 0/000 – 0/130, profil 20004	22
8.19	Törnbrinken, sträcka km 0/000 – 0/050, profil 20005	23
8.20	Rönnvägen, sträcka km 0/000 – 0/180, profil 10001	23
8.21	Baggensviksvägen, sträcka km 0/000 – 0/180, profil 20003	24
8.22	Söderled, sträcka km 0/000 – 0/140, profil 10304	24
8.23	Boo Strandväg, sträcka km 0/000 – 0/020, profil 20006	25
8.24	Backebölsvägen, sträcka km 0/000 – 0/050, profil 10500	25

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

1 Uppdrag

På uppdrag av Nacka kommun har WSP Samhällsbyggnad, avdelning Geoteknik, utfört geoteknisk undersökning och utredning för fördjupad förstudie för väg, dagvatten och VA.

2 Omfattning och syfte

Geotekniska förutsättningar har tidigare presenterats i ”PM Geoteknik, Förstudie för väg och dagvatten – Sydöstra Boo” daterad 2012-09-07. Då studerades i första hand vägsträckor där jorden utgörs av lera och omfattar Dalvägen, del av Galärvägen, del av Hasselvägen och del av Gustavsviksvägen.

I denna fördjupade förstudie studeras övriga vägar inom den del av programområdet som utgör den första detaljplanen. Beskrivningar av tidigare studerade vägar är efter omarbetning inarbetade i denna rapport.

3 Underlag

Nacka Kommun. Förstudie Sydöstra Boo. PM Geoteknik, Förstudie för väg och dagvatten – Sydöstra Boo daterad 2012-09-07

Geologiska kartan Stockholm NO, serie Ae nr 1 (1964)

Nacka kommun. Planprogram sydöstra Boo. PM. Översiktlig geoteknisk utredning. Upprättad av WSP, daterad 2011-10-11.

4 Objektsbeskrivning

Det aktuella området är beläget i Boo i Nacka och avgränsas i väster av Västerled, i söder av Söderled och Hasselvägen, i öster av Baggensvägen och i norr går gränsen vid Värmdöleden (väg 222). Området utgörs av ett spricklandskap med skogklädda höjder och mindre dalgångar. Höjdsluttningarna är ofta branta och dalgångarna i huvudsak orienterade i sydvästlig riktning ner mot Baggensfjärden.

5 Planerade anläggningar

Planerade anläggningsarbeten omfattar breddning av befintliga vägar med ny gångbana eller gång- och cykelbana. Några vägar får delvis ny sträckning och det tillkommer ett antal nya busshållplatser.

Nya ledningar för tryckspill och vatten planeras i isolerlåda under vägterrass. Schaktbotten för isolerlådan hamnar ca 1,2-1,5 m under planerad vägyta. Vägdagvatten avleds huvudsakligen via täckdiken med vattengång ca 1,0 m under vägens överyta och en bottenbredd på 0,5 m och bredd i marknivå på 1,0 m. De nya täckdikena planeras parallellt med samtliga vägar, generellt på den sidan av vägen som har högre marknivå. Stora delar av planområdet avleds på detta sätt till huvudsystemet i Dalvägen.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

6 Geotekniska undersökningar och redovisning

I detta skede har geotekniska undersökningar utförts av WSP under mars - juni 2014 och omfattar jordbergsondering, CPT-sondering, viktsondering, skruvprovtagning, kolvprovtagning samt installation av grundvattenrör. De upptagna störda jordproverna är undersökta på laboratorium med avseende på materialtyp, tjälfarlighetsklass och vattenkvot. De upptagna ostörda jordproverna är undersökta på laboratorium genom rutinanalys och CRS-försök.

På några vägsträckor har utförts geofysisk mätning med markradar med syfte att bestämma bergnivån.

Inmätning har utförts av WSP. Koordinatsystem i plan Sweref 99 18.00, höjd RH2000.

Undersökningens utförande beskrivs i ”Bilaga 1 Markteknisk undersökningsrapport” daterad 2014-10-10.

Undersökningsresultaten redovisas i plan och profil på ritningar enligt ”Ritningsförteckning Geoteknik”. Planritningarna innehåller även släntfot och släntkrön för inmätt berg i dagen. Profilritningarna innehåller även tolkade jordlager och tolkad bergyta i vägmitt, där bergytan bedöms ligga närmare markytan än 3 m. Förslag på förstärkningsåtgärder redovisas i plan på ritningar tillhörande samma ritningsförteckning.

För redovisning i sektion av tolkad bergyta hänvisas till sektionsritningar enligt ”Ritningsförteckning Väg”.

7 Sammanfattning av förhållanden och förslag på åtgärder

7.1 Geotekniska förhållanden, sammanfattning

Markförhållandena inom området domineras av fastmarkspartier med ytnära berg och/eller berg i dagen. I lågpartierna längs delar av Dalvägen, Storsvängen och Baggensviksvägen består jorden i huvudsak av upp till ca 11 m lös lera ovan friktionsjord på berg.

7.2 Geohydrologiska förhållanden, sammanfattning

I leromården längs de aktuella sträckorna har grundvattennivåer uppmätts i rör installerade i friktionsjorden under leran. Grundvattennivåer har uppmätts i nivå med markytan till ca 1,8 m under markytan.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Id	Läge (Väg km)	Nivå		Djup	
		Min	Max	Max	Min
14W04G	Baggensviksvägen 0/110	28,54	29,16	1,63	1,01
14W17G	Storsvängen 0/550	25,64	26,42	0,92	0,14
14W33G	Oxbärsvägen 0/310	22,78	22,78	0,46	0,46
G14	Dalvägen 1/050	16,02	16,31	0,35	0,06
G23	Dalvägen 0/790	14,74	16,24	1,77	0,27
G41	Backebölsvägen 0/090	14,15	15,24	1,52	0,43
GV5A	Dalvägen 0/430	17,17	17,21	0,04	0,00
GV5B	Dalvägen 0/430	17,11	17,18	0,05	-0,02

Grundvattenytan varierar med årstid och nederbörd.

7.3 Förslag på förstärkningsåtgärder, sammanfattning

För att möjliggöra breddning av vägarna och för att ge plats åt en kraftigare vägöverbyggnad samt ge plats för dräneringsdike, vatten- och avloppsledningar krävs bergschakt på många ställen. Detta gäller särskilt där vägarna idag går över berghöjder och där vägarna planeras att sänkas för att minska lutningar längs vägprofilen.

För att förhindra skadliga sättningar på vägbeläggningar och ledningar i områden med lös lera rekommenderas förstärkning av den lösa leran med kalkcementpelare. Efter installation av kalkcementpelare krävs förbelastning med överlast för att utbilda sättningar i den förstärkta leran. Ofta påförs ca 1 m överlast som får ligga i ca 2 månader. Som ett alternativ till kalkcementpelare kan eventuellt utföras utskiftning av den lösa leran med lättfyllning, dock som djupast ner till rådande grundvattennivåer.

För att förhindra skadliga sättningar inom Multiplan och Skatepark rekommenderas kompensationsgrundläggning genom utskiftning av lös lera med lättfyllning, exempelvis skumglas.

Förslag till förstärkningsåtgärder redovisas schematiskt på planritningar G-15-1-01 – G-15-1-04 enligt Ritningsförteckning Geoteknik.

8 Geotekniska förhållanden och förslag på åtgärder

8.1 Dalvägen, sträcka km 0/410 – 1/350, Profil 10000

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning. Söder om vägen samlas dagvatten upp i ett delvis kulverterat ca 1,5 m djupt dike innan det avleds till dagvattenledningen. En större dagvattenledning planeras för avledning av dagvattnet som samlats upp i planerade täckdiken i området och för bräddning från diket längs Dalvägen.

Längs Dalvägen planeras tre parker: Västra parken vid km 0/440 – 0/540, Vattenparken vid km 0/990 – 1/050 och Östra parken vid km 1/230 – 1/350. I den södra delen av Västra parken planeras urgrävning av befintlig fyllning, i övrigt bibehålls nuvarande marknivå där. Vid Vattenparken planeras höjning av markytan med ca

R:\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

0,5 m och stödmurar samt tillfartsväg anläggs. I den Östra parken planeras höjning av markytan med ca 0,5 m vid multiplan med konstgräs, i övrigt bibehålls nuvarande marknivå där.

Det öppna diket mot Dalvägen planeras med släntlutning ca 1:3.

8.1.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av ängsmark och tomtmark. Berg i dagen förekommer inom ett begränsat avsnitt i det befintliga diket längs med sträckan.

Undersökningar är ej utförda i Östra parken och ej heller i Västra parken. Förhållandena liknar de i Dalvägen intill.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

(Bank)fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m. Fyllningen innehåller i provtagningspunkterna sandigt grus, sandigt siltigt grus och grusig sandig lera.

Lerans lagertjocklek varierar från ca 0,5 till ca 9 m. Leran är varvig och delvis sulfidhaltig. Under en 0 till ca 1,0 m tjock torrskorpa är lerans hållfasthet mycket låg till låg. Lerans uppmätta oreducerade skjuvhållfasthet varierar mellan 8,9 och 26 kPa. Vattenkvoten varierar mellan 35 och 53 %.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.1.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i två grundvattenrör (G23, G14 resp GV5A och GV5B) i km ca 0/780, 1/050 resp 0/430). Samtliga rör, förutom GV5A är installerade med spetsen i friktionsjorden under leran. Vid det senaste mättillfället, i maj 2014, bedömdes GV5A vara ur funktion.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.1.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

<u>*Sättningar*</u>

Leran är på vissa sträckor inte konsoliderad för rådande marknivåer och uppmätt grundvattennivå, vilket innebär att primära konsolideringssättningar pågår på delar av sträckan. Ny fyllning medför sättningar i den lösa leran, även inom de områden där inga sättningar pågår. Beräknade sättningar redovisas i tabellen nedan:

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

KM	Antagen tjocklek (m) fyllning ovan befintlig markyta	Beräknad totalsättning (cm) för fyllning	Beräknad totalsättning (cm) för fyllning och 1 m gv-avsänkning
0/610	0,0	2	10
0/610	0,5	10	25
1/050	0,0	0	3
1/050	0,5	3	16
1/050	1,0	14	37
1/240	0,0	0	0
1/240	0,5	2	5
1/240	1,0	10	15

*Sättningar i km 0/610, 1/050 resp 1/240 är beräknade på resultat från utförda CRS-analyser i borrpunkter 30, 14W44 resp 8.

Lerans permeabilitet är enligt utförd laboratorieundersökning mycket låg, vilket medför att sättningar utbildas under lång tid. Vid sättningsberäkningarna har vi ej tagit hänsyn till krypsättningar (sekundära sättningar).

Stabilitet

Stabilitetsberäkningarna är utförda med hjälp av datorprogrammet GeoSuite och redovisade säkerhetsfaktorer är beräknade med Morgenstern-Price´s analysmetod.

Vid stabilitetsberäkningarna har följande trafiklast ansatts: 20 kPa för hela vägbredden och 5 kPa för gc-vägen (på båda sidor om vägen).

Beräkningar	**Säkerhetsfaktor (F)**
1,5 m djupt dike, dikesbredd 1 m	1,55
2,0 m djupt dike, dikesbredd 1 m	1,32
2,5 m djupt dike, dikesbredd 1 m	1,17
Ledningschakt, djup 2,0 m med trafiklast slänt 4:1	1,98
Ledningschakt, djup 2,5 m med trafiklast slänt 4:1	1,21
Ledningschakt, djup 3,0 m utan trafiklast slänt 4:1	1,48

Våra beräkningar visar att stabiliteten för schakt för planerad vägbank och dike ställvis inte är tillfredställande, d.v.s. säkerhetsfaktorn är mindre än 1,5 vid utförande utan förstärkningsåtgärder.

Stabiliteten för ledningsgravar djupare än ca 2 m är inte tillfredställande utan förstärkningsåtgärder.

8.1.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/400 – 0/460 (uppfyllnad av vägen)
- 0/570 – 1/350 och 0/740 – 1/330 (grundläggning av dagvattenledning, uppfyllnad av vägen samt djupt dike)
- 0/990 – 1/050 (Vattenparken och vägar på Ängen)
- 1/230 – 1/350 (multiplan med konstgräs och skatepark i Östra parken)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare, förutom vid Östra parken där utskiftning av lös lera med lättfyllning kan vara möjlig.

Schakt för Va- ledningar

Generellt gäller att öppen schakt ur stabilitetssynpunkt kan utföras där markförstärkning utförs med KC-pelare. På övriga delar inom lösjordspartiet bedöms öppen schakt till ca 2,0 m djup kunna utföras. För djupare schakter erfordras spont.

På sträckan längdmätning ca 0/700 – 0/730 kan bergschakt bli aktuell.

Schaktbotten kommer förutom på sträckan ca 0/670 – 0/740 utgöras av lös eller mycket lös lera, vilket innebär förstärkt ledningsbädd.

För att förhindra bottenupptryckning och bottenuppluckring bedöms temporär grundvattenavsänkning lokalt erfordras i samband med schaktningsarbeten för VA-ledningar. Avsänkningen utförs genom pumpning i filterförsedda rörbrunnar nedförda i friktionsjorden respektive genom pumpning i filterförsedda pumpgropar.

Dagvattenhantering

Dikesbotten kommer förutom på sträckan ca 0/670 – 0/740 utgöras av lös eller mycket lös lera.

8.2 Gustavsviksvägen, sträcka km 0/400 – 1/500, profil xxxxx

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning, förutom på sträckan 1/100-1/320.

8.2.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av huvudsakligen fastmark med ytnära berg och berg i dagen. Undersökningar är ej utförda längs denna sträcka.

8.2.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.2.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande, förutom på sträckan 1/100-1/320 där stabilitetsberäkningar erfordras för bedömning omfattning och utförande av stödkonstruktioner.

8.2.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Stödkonstruktioner erfordras på del av sträckan 1/100-1/320.

8.3 Storsvängen, sträcka km 0/000 – 1/240, profil 10400

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning, förutom i km 0/440-0/500 där vägytan sänks med som mest 1,2 m och i km 0/720-0/750 där vägytan sänks med som mest 1,6 m.

8.3.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av huvudsakligen fastmark med ytnära berg och berg i dagen, förutom i anslutning till Marsvägen, i km 0/540-0/650, där vägen går i ängsmark.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen friktionsjord på berg, förutom i km 0/540-0/650 där det även finns lera direkt under vägbanken.

Lerans lagertjocklek varierar i km 0/540-0/650 från 0 till ca 8 m. Leran är varvig. Under en 1 till ca 2 m tjock torrskorpa är lerans hållfasthet mycket låg. Lerans oreducerade skjuvhållfasthet har i en punkt uppmätts till 12 resp 15 kPa på 3,0 resp 4,0 m djup. Vattenkvoten har uppmätts till 54 resp 64 %.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.3.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (14W17G).

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.3.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Leran i km 0/540-0/650 är konsoliderad för rådande marknivåer och uppmätt grundvattennivå, vilket innebär att inga primära konsolideringssättningar pågår. Uppfyllnader medför dock sättningar i den lösa leran. Beräknade sättningar redovisas i tabellen nedan:

KM	Bankfyllning (m) ovan bef. väg	Totalsättning (cm) för fyllning	Totalsättning (cm) för fyllning och 1,0 m gv avsänkning
0/550	0,0	0	1
0/550	0,5	1	4
0/550	1,0	3	8

*Sättningar är beräknade på resultat från utförd CRS-analys i borrpunkt 14W17.

R:\56461201410192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Sättningar utbildas under lång tid. Vid sättningsberäkningarna har vi ej tagit hänsyn till krypsättningar (sekundära sättningar)

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande för schakter grundare än 1,5 m.

8.3.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej, förutom i km 0/540-0/650 där det kan bli aktuellt med utskiftning av lös lera med lättfyllning.

Längs en stor del av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.4 Malmbrinken, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10407

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning, förutom i km 0/000-0/020 där vägytan höjs med ca 0,3 m och i km 0/070-0/090 där vägytan sänks med som mest 0,6 m.

8.4.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg.

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns sannolikt friktionsjord och berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

8.4.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.4.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.4.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs större delen av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.5 Malmbrinken, sträcka km 0/000 – 0/330, profil 10406

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning.

8.5.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg och berg i dagen.

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka, förutom i km 0/020 resp 0/045 i anslutning till Gustavsviksvägen.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen berg, förutom i anslutning till Gustavsviksvägen där det även finns lera under vägbanken.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar från 0 till ca 2 m. Under en ca 1 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts, förutom i anslutning till Gustavsviksvägen där bergets nivå som djupast har uppmätts på 3 m djup.

8.5.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.5.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.5.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs större delen av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.6 Bergbrinken, sträcka km 0/000 – 0/210, profil 10405

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning, förutom i km 0/120-0/150 där vägytan höjs med som mest 1,0 m och i km 0/160-0/195 där vägytan sänks med som mest 1,2 m.

8.6.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs huvudsakligen av berg i dagen.

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.6.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.6.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.6.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs en stor del av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.7 Ekliden, sträcka km 0/000 – 0/140, profil 10408

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning i plan och profil.

8.7.1 Geotekniska förhållanden

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar mellan 0 till ca 2 m. Leran bedöms ha torrskorpekaraktär i sin helhet.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berg har som djupast påträffats på 3 m djup.

8.7.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.7.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.7.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.8 Ekliden, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10404

Den planerade vägen följer befintlig väg men vägytan höjs på större delen av sträckan, som mest med ca 0,5 m.

8.8.1 Geotekniska förhållanden

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka, förutom i km 0/085 i anslutning till Dalvägen.

I den södra delen, i anslutning till Dalvägen, utgörs jordlagren av ett tunt fyllningslager (vägbanken) på lera ovan friktionsjord på berg. I den norra delen utgörs jordlagren under vägbanken sannolikt av friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar från 0 till ca 10 m. Leran är varvig och sulfidhaltig. Under en 1 till ca 2 m tjock torrskorpa är lerans hållfasthet mycket låg (se kap Dalvägen).

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berg har som djupast påträffats på 10 m djup.

8.8.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (G14) i Dalvägen ca 100 väster om korsningen Dalvägen/Ekliden (se kap Dalvägen).

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.8.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

I den norra delen föreligger ingen risk för sättnings- eller stabilitetsproblem.

För beskrivning av den södra delen, se kap Dalvägen.

8.8.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/070 - 0/100 (uppfyllnad av vägen)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare.

För en säker bedömning av sträckan 0/000-0/070 erfordras kompletterande provtagning.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.9 Aprilvägen, sträcka km 0/000 – 0/250, profil 10401

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning i plan och profil, förutom i km 0/000- 0/030 där anslutningen till Storsvängen görs vinkelrät.

8.9.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg.

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka, förutom i anslutning till Storsvängen i km 0/020 där två undersökningspunkter är utförda drygt 10 m höger (väster) om planerad väg linje.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

8.9.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.9.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.9.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs en stor del av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.10 Vinkelvägen, sträcka km 0/000 – 0/340, profil 10002

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning.

8.10.1 Geotekniska förhållanden

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka, förutom i anslutning till Västerled i km 0/000.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.10.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.10.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.10.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Längs större delen av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.11 Oxbärsvägen, sträcka km 0/000 – 0/450, profil 10004

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning.

8.11.1 Geotekniska förhållanden

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar mellan 0 till ca 3 m. Leran är varvig. Under en ca 2 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berg har påträffats på mellan 2 och 6 m djup.

8.11.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (14W33G).

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.11.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Risk för sättnings- eller stabilitetsproblem bedöms ej föreligga.

8.11.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.12 Majvägen, sträcka km 0/000 – 0/080, profil 10403

Den planerade vägen följer befintlig infart till fastigheterna, förutom att nivån sänks med 0,2-1,0 m jämfört med nuvarande nivå.

8.12.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns sannolikt friktionsjord och berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.12.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.12.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Risk för sättnings- eller stabilitetsproblem bedöms ej föreligga.

8.12.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.13 Klockstigen, sträcka km 0/000 – 0/080, profil 10305

Den planerade vägen följer befintlig väg men vägytan höjs med ca 0,5 m på större delen av sträckan.

8.13.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark.

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns sannolikt friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.13.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.13.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.13.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.14 Marsvägen, sträcka km 0/000 – 0/190, profil 10003

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning.

8.14.1 Geotekniska förhållanden

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar mellan 0 till ca 4 m, med störst mäktighet i anslutning till Dalvägen resp Storsvängen. Leran är varvig. Under en ca 2 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

*Berg*et har som djupast påträffasts på 11 m djup nära Dalvägen. I km 0/060 ligger berget troligtvis strax under befintlig vägyta.

8.14.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (14W33G).

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.14.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

För bedömningar av sättningar km 0/160-0/190, se kap Storsvängen.

För bedömningar av sättningar km 0/000-0/020, se kap Dalvägen.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.14.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/000 - 0/020 (uppfyllnad av vägen)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare.

På resterande del norrut krävs inga förstärkningsåtgärder.

Bergschakt kommer att bli aktuellt vid km 0/060.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.15 Hasselvägen, sträcka km 0/000 – 0/100, profil 10402

Den norra delen av den planerade vägen går i naturmark längs en upptrampad stig. Området utgörs där av fastmark med ytnära berg och berg i dagen. I den södra delen, som ansluter till Dalvägen följer den planerade vägen befintliga infarter till fastigheter.

8.15.1 Geotekniska förhållanden

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

I den norra delen utgörs jordlagren sannolikt av blockig friktionsjord (morän) på berg. I den södra delen utgörs jordlagren sannolikt av ett tunt fyllningslager på lera ovan friktionsjord på berg.

Lerans lagertjocklek varierar från 0 till ca 10 m. Leran är sulfidhaltig och mycket lös till lös under en maximalt ca 1,0 m tjock torrskorpa (se kap Dalvägen).

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.15.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (G14) i Dalvägen ca 70 öster om korsningen Dalvägen/Hasselvägen.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.15.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

I den norra delen föreligger ingen risk för sättnings- eller stabilitetsproblem.

För beskrivning av den södra delen, se kap Dalvägen.

8.15.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

I den norra delen krävs inga förstärkningsåtgärder. Däremot krävs blockrensning och bergschakt.

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/070 - 0/100 (uppfyllnad av vägen)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare.

8.16 Hasselvägen, sträcka km 0/000 – 0/350, profil 10303

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning.

8.16.1 Geotekniska förhållanden

I den norra delen, som ansluter till Dalvägen utgörs jordlagren av ett tunt fyllningslager (vägbanken) på lera ovan friktionsjord på berg. På övrig sträcka utgörs jord-

R:\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

lagren av ett tunt fyllningslager (vägbanken) på ett tunt lager av friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar från 1 till ca 8 m. Leran är sulfidhaltig och mycket lös till lös under en maximalt ca 1,0 m tjock torrskorpa (se kap Dalvägen).

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.16.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (G14) i Dalvägen ca 70 öster om korsningen Dalvägen/Hasselvägen kPa.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.16.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

För beskrivning av den norra delen, i km 0/000 - 0/060, se kap Dalvägen.

I den norra delen föreligger ingen risk för sättnings- eller stabilitetsproblem.

8.16.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/000 - 0/060 (uppfyllnad av vägen)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare.

På resterande del söderut krävs inga förstärkningsåtgärder. Bergschakt kommer att bli aktuellt på en stor del av sträckan.

8.17 Måbärsvägen, sträcka km 0/000 – 0/240, profil 10302

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning.

8.17.1 Geotekniska förhållanden

I den norra delen, som ansluter till Dalvägen utgörs jordlagren av ett tunt fyllningslager (vägbanken) på lera ovan friktionsjord på berg. På övrig sträcka utgörs jordlagren av ett tunt fyllningslager (vägbanken) ovan friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar från 0 till ca 8 m. Leran är sulfidhaltig och mycket lös till lös under en maximalt ca 1,0 m tjock torrskorpa (se kap Dalvägen).

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.17.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.17.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

I den norra delen föreligger ingen risk för sättnings- eller stabilitetsproblem.

För beskrivning av den södra delen, se kap Dalvägen.

8.17.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras kompletterande provtagning.

- 0/000 - 0/035 (uppfyllnad av vägen)

Markförstärkning föreslås utföras med KC-pelare.

På resterande del söderut krävs inga förstärkningsåtgärder.

Bergschakt kommer att bli aktuellt på en stor del av sträckan.

8.18 Persvägen, sträcka km 0/000 – 0/130, profil 20004

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning.

8.18.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av ängsmark och tomtmark.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

(Bank)fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m. Fyllningen innehåller i provtagningspunkterna sandig grusig lera.

Lerans lagertjocklek varierar från ca 3 till ca 5 m. Leran är varvig. Under en ca 1 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.18.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (14W04GW) i Baggensviksvägen.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.18.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Med ledning av utförda CPT sonderingar bedöms det ej föreligga risk för oacceptabla sättningar.

R:\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.18.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.19 Törnbrinken, sträcka km 0/000 – 0/050, profil 20005

Ej studerat.

8.20 Rönnvägen, sträcka km 0/000 – 0/180, profil 10001

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning.

8.20.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen berg, förutom vid km 0/170-0/190 där fyllningen underlagras av lera på friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m. Fyllningen innehåller i provtagningspunkten sandigt siltigt grus och grusig lerig sand.

Lerans lagertjocklek varierar från 1 till ca 4 m. Leran har inte undersökts med avseende på fasthet men dess hållfasthet bedöms vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berget påträffades på mellan 5 och 9 m djup.

8.20.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i två tidigare installerade grundvattenrör (GV5A och GV5B) i Dalvägen. Mätningar redovisas under kapitel Dalvägen.

Med ledning av upptagna prover vid lersvackan i km 0/170-0/190 bedöms grundvattenytan där ligga på nivå ca +23.

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.20.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Risk för oacceptabla sättningar bedöms ej föreligga.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

8.20.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs större delen av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.21 Baggensviksvägen, sträcka km 0/000 – 0/180, profil 20003

Den planerade vägen följer befintlig vägsträckning.

8.21.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av ängsmark och tomtmark.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktionsjord på berg.

(Bank)fyllningens tjocklek varierar mellan 0,4 och ca 0,8 m. Fyllningen innehåller i provtagningspunkterna sandigt grus.

Lerans lagertjocklek varierar från ca 3 till ca 6 m. Leran är varvig. Under en ca 2,5 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berg har påträffats på ca 10 m djup.

8.21.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har utförts i ett grundvattenrör (14W04G).

Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell i kapitel 7.2.

8.21.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Med ledning av utförda CPT sonderingar bedöms det ej föreligga risk för oacceptabla sättningar.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.21.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

8.22 Söderled, sträcka km 0/000 – 0/140, profil 10304

Den planerade vägen följer huvudsakligen befintlig vägsträckning.

8.22.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av fastmark med ytnära berg och berg i dagen.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Geotekniska undersökningar är ej utförda på denna sträcka.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns sannolikt friktionsjord och berg.

Fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Bergets nivå, kvalitet m.m. har inte undersökts.

8.22.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.22.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Risk för sättnings- eller stabilitetsproblem bedöms ej föreligga.

8.22.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

Längs en stor del av sträckan kommer bergschakt bli aktuell.

8.23 Boo Strandväg, sträcka km 0/000 – 0/020, profil 20006

Ej studerat.

8.24 Backebölsvägen, sträcka km 0/000 – 0/050, profil 10500

Den planerade vägen följer i stort sett befintlig vägsträckning.

8.24.1 Geotekniska förhållanden

Området utgörs av ängsmark och tomtmark.

Under ett tunt fyllningslager (vägbanken) finns huvudsakligen lera ovan friktions-jord på berg.

(Bank)fyllningens tjocklek varierar sannolikt mellan 0,4 och ca 0,8 m.

Lerans lagertjocklek varierar från ca 1 till ca 3 m. Under en ca 1 m tjock torrskorpa bedöms lerans hållfasthet vara låg.

Friktionsjorden har ej undersökts med avseende på innehåll, sten- och blockhalt m m. Den skall dock förutsättas bestå av grusig sandig och siltig morän med lös - mycket fast lagring.

Berg bedöms ligga på ca 3 m djup. Berg går i dagen söder om vägen vid km 0/040.

8.24.2 Grundvattenförhållanden

Grundvattenmätning har ej utförts.

8.24.3 Stabilitets- och sättningsförhållanden

Sättningar

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx

Sättningsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar är ej utförda på denna sträcka.

Säkerhet mot skred bedöms tillfredsställande.

8.24.4 Geotekniska lösningar och åtgärder

Förstärkningsåtgärder erfordras ej.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Geo\Bilaga 2 PM Geoteknik.docx



UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Bilaga 4 PM Landskap
Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen – Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

2014-11-14

Upprättad av: M. Åslund
Granskad av: Bernt Fröderberg
Godkänd av: J. Borgudd

Uppdragsnummer 10192148		
Uppdragsbenämning Nacka Kommun Projekt 9420 Södra Boo Dalvägen - Gustavsviksvägen	Dokumentnamn PM Landskap	
Datum 2014-11-14	Revideringsdatum	Status Fördjupad Förstudie
Upprättad av M. Åslund	Granskad av Bernt Fröderberg	Godkänd av J. Borgudd

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

PM

Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen - Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

Kund

Nacka Kommun

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Handläggare

Marie Åslund (Landskap)

Innehåll

Uppdrag 5

Omfattning och syfte 5

Förutsättningar 6

Övergripande gestaltningsidé - grönstruktur 7

Västra parken 9

Vattenparken 10

Östra parken 11

Gångvägar-stigar 13

Groddjur 18

Marköverbyggnader 21

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

Uppdrag

På uppdrag av Nacka Kommun har WSP`s landskapsgrupp ansvarat för Landskapsfrågor i fördjupad förstudie för Södra Boo. Arbetet utgör underlag för planering och anläggning av allmän platsmark samt gatumark inom del av Södra Boo. Fördjupad förstudie utgör också underlag för gatukostnadskalkyl.

Omfattning och syfte

PM landskap omfattar tre allmänna parker längs Dalvägen. Parkerna iordningsställs för att tillmötesgå nya behov i en tätare bebyggelsestruktur. Syftet är att tillvarata befintliga kvaliteter och lägga till attraktiva lek- rekreation och mötesplatser för alla åldrar

I uppdraget ingår även förstärkning av stigar för att tillgodose nya behov och utformningar av dagvattenlösningar i parkmark som också gynnar groddjur. Förbättring av gångpassager studeras mellan Bergbrinken och Aprilvägen, Dalvägen och Vinkelvägen samt över bergen mellan Dalvägen/Västra parken via Kornettvägen till Drabantvägen.

I den fördjupade förstudien har även utretts förutsättningar att bevara värdefulla träd när vägarna breddas. Även nyplantering längs Dalvägen tas upp. Detta arbete redovisas tillsammans med vägarna i huvuddokumentet och hanteras inte vidare här.

Styrande dokument

- **Program för Sydöstra Boo**

  Programmets övergripande förutsättningar och förslag utgör grund för arbetet.

  Grönstruktur och rekreation
  ”I Sydöstra Boo ska det finnas många olika park- och naturområden sammanlänkande av lugna gröna gator och gångvägar. Grönstrukturen ska kännetecknas av variation, god tillgänglighet och trygghet. Det ska finnas trivsamma parker för lek, samvaro och aktivitet inom 300 m från bostaden. De stråk av skogsmark som finns inom Sydöstra Boo föreslås knytas samman som en gångslinga.”

  Mångfunktionellt park- och vattenstråk utmed Dalvägen
  ”Dalvägen föreslås utformas som en strukturerande parkväg genom området. Här ryms buss, bilar och gång- och cykelväg men också Dalvägens delvis öppna dagvattenstråk. som på några ställen tillåts svälla ut och bilda små fickparker, gärna med vatten. Ett grönt gaturum eftersträvas.”

  Ett sammanhängande skogsstråk
  ”Mellan villatomterna finns smala naturstråk och några större skogspartier. Dessa kan förbindas med hjälp av stigar och vägvisning till ett motionsspår/skogsstig på flera km. Spåret inpassas väl i terrängen och bör vara högst 1 m brett. Beläggningen kan variera beroende på underlaget; grus, trä, bark. På vissa ställen behövs trappor. Slingan är i första hand tänkt för skogspromenader och löpning. Tydlig men diskret märkning vid anslutning mot vägarna eftersträvas.”

- **Nacka kommuns grönplan**

- **Teknisk standard Nacka kommun**

Förutsättningar

Nuläge - landskap och grönstruktur

Områdets natur och tomtmark präglas av sprickdalslandskapet med bergknallar och lerfyllda sprickdalar. Kvarvarande naturpartier utgörs av bergpartier med hällmarksskog och tätare blandskog i sluttningarna. Skogsmarken vid Bergbrinken är blockrik och karg. Det naturliga landskapet präglar fortfarande tomtmarken där hus och trädgårdar inpassats i kuperad bergterräng eller lundartad ekmiljö. Två karaktärer präglar denna del av Södra Boo; skog och lundartad park- och trädgårdsmiljö. Barrskog längs Aprilvägen och Bergbrinken och delar av Storsvängen och Oxbärsvägen samt Hasselvägen. I övrigt bidrar många stora ekar och annan lövvegetation som växer nära de smala vägarna till en lundartade park- och trädgårdsmiljö. Inom området finns också mer dolda vattenmiljöer i form av branddammen intill Gustavviksvägen och det djupa diket längs Dalvägen.

Naturmark används på olika sätt för rekreation. Stigar genomkorsar skogsmarken och på några ställen finns spår av grillplatser/samlingsplatser. På höjderna norr om Bergbrinken -Aprilvägen finns bronsåldersgravar. Gravfältet laddar denna plats med särskilda kvaliteter. Utsiktsplatser saknas nästan helt inom utredningsområdet men vissa höjdlägen låter ana utblickar mot vattnet. Idag är det den Östra parken som används som samlingsplats och för fotboll och lek.

Bevara och utveckla ekologiska värden

Ek- och ekmiljöer, vattenmiljöer samt barrskog/gamla tallar har pekats ut som särskilt värdefulla att värna om. Längs vägar och inom allmän platsmark sparas ekar och större tallar i möjligaste mån. Ny växtlighet anknyter till för områdets naturliga miljöer.

Planeringen av den ekologiska infrastrukturen i denna del av Södra Bo syftar till att bevara och utveckla livsmiljöer och spridningssambanden för ek och eklevade arter, barrskogsarter och groddjur.

Barrskog

Stråk med hällmark och barrskog ska enligt programmet bevaras som natur. Detta stråk utgör ett viktigt spridningssamband för barrskogsarter inom Nackas övergripande ekologiska struktur. Denna sammanhängande spridningsväg för barrskogsarter kommer också utgöra Södra Boo´s rekreativa skogsstråk. Större tallar inom tomtmark och längs vägar har mätts in och avses bevaras i möjligaste mån.

Eklandskap

Helhetsmiljöer med ek- och hassel har stort värde. Eken är också ett karaktärsträd som bidrar till Södra Boo´s identitet. Många ekar står på tomt- och föreningsmark och längs vägar. Eken utgör en värdefull livsmiljö för mång arter, även döende och död ved är värdefull. Det är därför viktigt att i möjligaste mån bevara ekar inom området, ekar av olika åldrar.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

Våtmarker-groddjur

Vid den inventering som genomförts av Calluna framkom att både branddammen och diket fungerar som lekvatten för groddjur. Här påträffades vanlig groda och mindre vattensalamander samt padda. I branddammen lekte vid inventeringstillfället ca 100 grodor. Groddjuren passerar över Gustavviksvägen och Dalvägen men inga tydliga vandringspassager påträffades.

Groddjur är känsliga för vissa typer av föroreningar som t.ex. koppar och zink. Detta bedöms inte utgöra något problem här.

Markförhållanden -geoteknik

Ett stråk med lera återfinns längs Dalvägen. Marken inom Västra och Östra parkens flacka delar utgörs av lera som mot höjderna övergår i morän och berg. Vattenparken ligger enbart på lera. Markförhållanden där stigar ska iordningställas utgörs av morän eller berg. Mellan Bergbrinken och Aprilvägen är terrängen mycket blockrik och småbruten. Se i övrigt PM –Geoteknik.

Övergripande gestaltningsidé - grönstruktur

Sydöstra Boo ska även i framtiden vara en grön och lummig stadsdel. Det ska vara nära till lekparken och till naturpromenaden men också till busshållplatsen. Ekologiska värden ska tillvaratas och knytas samman i en grönstruktur med hög tillgänglighet. Det ska vara nära till väl fungerande park- och naturområden. Tre allmänna parker anläggs. Två med lek och idrottsfunktion för olika åldrar samt gemensamma vistelseytor och en central finpark med dagvattenfunktion.

Södra Bo ska även i framtiden ha en ekologisk struktur som levererar stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster. Genom att bevara och utveckla värdekärnor och spridningsstråk med gamla tallar och hällmarksskog, sammanhängande ekbestånd och solitära ekar samt vattenmiljöer finns förutsättningar för en fungerande ekologisk struktur även i en tätare stadsdel. Längs vägar och inom allmän platsmark sparas ekar och större tallar i möjligaste mån. Ny växtlighet anknyter till för områdets naturlig miljöer. Inom Västra och Östra parken bevaras naturmark med ek och tall men också granpartier, både som trolsk lekmiljö och som skydd för djur och boplats för nötskrika, en nyckelart för spridning av ek. Bärande träd och buskar som nyttjas av fåglar och insekter för födosök planteras. Även ängsväxter och perenner används med tanke på både blomsterprakt och pollinatörer (fjärilar, humlor och bin mm). Sälg och andra tidigblommande arter planteras för att gynna bin och andra tidiga pollinatörer.

Ett mångfunktionellt park- och vattenstråk längs Dalvägen

Längs Dalvägens södra sida anläggs ett mångfunktionellt blå-grönt stråk med fuktstråk/dike, planteringar och träd som på tre ställen ansluter till allmänna parker. En enkelsidig allé med björk planteras vid dikets överkant. Fuktälskande växter planteras i diket och ett stråk med perenner och ängsväxter längs dikets överkant.

Vid de tre parker som finns längs Dalvägen vidgar sig diket till dammar eller tillfälliga översvämningsytor. Fuktstråk och dammar längs Dalvägen har utformats med flera syften, dels flödesutjämning och rening av dagvatten men också som vandringsstråk och lekdammar för groddjur.

Tre temaparker

De tre parkerna Västra parken, Vattenparken och Östra parken utformas utifrån olika teman, för lek och samvaro.

Västra park – lek, odling och biotoper

I Västra parken med närhet till förskolor föreslås få ett huvudfokus på mindre barn och deras behov men även en grön oas, en inhägnad trädgård, med blommande växter och stadsodling. Västra parken ges karaktär av biotoppark där befintliga ekbacke, granskog, aspdunge och vattenstråk tas till vara och kompletteras på lämpligt sätt. Artrikedom stärks genom plantering av blommande/bärande arter.

Centrala parken - vattenparken -finpark

Vattenparken centralt i området utgör som en liten stadspark eller finpark men en damm. Parken fyller också en viktig funktion för rening av dagvatten och som möjligt lekvatten för groddjur. Föroreningsinnehållet i dagvattnet bedöms inte påverka groddjuren negativt. Den nedsänkta parken fungerar också som översvämningsyta vid kraftiga regn.

Östra parken – aktivitet för alla åldrar

Östra parken har istället stort fokus på aktivitet och samvaro. En multiyta för olika sorters bollspel ökar användbarheten för fler och kan nyttjas större del av året. Lekplatsen utvidgas och ges fler funktioner bland annat en skateramp. Naturmarken görs mer tillgänglig för lek. Bouleplanen ges en inramning med blommande planteringar.

Gångvägar och stigar

Nya gångvägar och naturstigar knyter samman områdets olika delar. Passager som kommer att utgöra viktiga kopplingar till busshållplatser vid Dalvägen förses med snöröjningsbara gångvägar, granittrappor samt belysning. I andra fall utförs enklare åtgärder med grusvägar eller barkstigar beroende på funktion. Naturstigar knyts samman i stråk och kan nyttjas för motion, promenader mm.

Våtmarker och dagvattenhantering

Gustavviksvägen

Utredning kring branddammen och Gustavviksvägen är inte avslutad men i detta PM redovisas en möjlig lösning utifrån nu föreslagen vägdragning.

Vid kurvrätning och ombyggnad av Gustavviksvägen till bussgata kommer del av branddammen att tas i anspråk för gata och slänter. Då dammen sen länge utgör ett värdefullt lekvatten för groddjur är avsikten att resten av dammen bevaras, återställs och tätas mot vägen. Naturmiljön kring dammen bevaras men görs tillgänglig som liten park.

Dalvägen

Dalvägen breddas och ett nytt dike anläggs längs den nya gatan medan vattnet från Dalkarlskärret till stor del leds i kulvert under Dalvägen. Krondiket kommer finnas kvar norr om Västra parken där diket även får en mindre utvidgning. Ambitionen är att tillskapa högre grad av stadsmässighet och tätare bebyggelse längs Dalvägen varför det i dikets överkant planteras en trädallé samt ett perennastråk. I fortsatt arbete behöver utformning av tomtinfarter studeras. Här krävs små broar eller, vid kulver-

R:\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

tering, specialutformning kring trumögon. Troligen krävs murar av något slag för att ge någon form av stadsmässighet.

Västra parken

Beskrivning av objektet

Området består av en sluttande igenväxande äng och intilliggande bergsluttning med blandskog. Området sträcker sig mellan Oxbärsvägen och Dalvägen och ingår i ett sammanhängande kuperat grönstråk/naturstråk genom Södra Bo. Stora delar av ängen är idag trädbevuxen med främst asp. Invid Oxbärsvägen växer en stor ek intill en bergknalle och bildar en naturlig entré till parken. I bergsluttningen växter bestånd med stora granar och en hel del ek. Bortsett från ett spireasnår saknas avskärmning mot intilliggande tomter i öster. Stora delar av ängen ligger i skugga från de stora träden. De soliga lägena finns främst i nordost.

Ängens övre del är tidvis fuktig och vatten samlas inom ett mindre område under asparna. Utmed Dalvägen löper det breda krondiket som håller vatten en stor del av året.

Under norra delen av parken går en stor spillvattenledning. U-området är 8 m brett.

Gestaltningsidéer och funktioner

Västra parken med närhet till förskolor får ett huvudfokus på mindre barn och deras behov men här anordnas också en grön oas, en inhägnad trädgård, med blommande växter och odling.

Mark- och vegetationsbehandling

Parkens topografi tas till vara men uppfyllnaden i söder tas bort och marken jämnas av så att den naturliga topografin återställs. Den trädbevuxna gräsmarken i söder omdanas för att skapa en torrare och öppnare miljö men ett fuktstråk/dike behålls, se nedan under lekplats.

Västra parken ges karaktär av biotoppark där befintliga ekbacke, granskog, aspdunge och vattenstråk tas till vara och kompletteras på lämpligt sätt. Artrikedom stärks genom nyplantering av blommande arter som t.ex. körsbärsplommon, vildapel, hagtorn, buskrosor och rönn .

De flesta stora aspar i parkens centrala del behålls. Mot intilliggande tomt planteras en del avskärmande vegetation, inte alltför hög, växtval enligt ovan. Träd får inte planteras inom ledningstråket.

GC-väg

En 2,5 m (3 m inkl stödkanter) bred asfalterad gång- och cykelväg dras genom parken och förbinder Oxbärsvägen med Dalvägen. GC-vägen kommer att bli något brantare än 5 % på en sträcka. Detta har förankrats i kommunen. GC-vägen skevas mot intilliggande diken.

Vid passage av det stora vägdiket anläggs en mindre gång- och cykelbro i trä försedd med räcke i plattstål. Bron görs 3 m bred.

Lekplats

En samlad lekplats iordningställs med lekutrustning som stimulerar rörelselek; att gunga, att hänga, att klättra. Lekutrustning har valts med hänsyn till förskolebarn. Som fallskydd används i huvudsak gummiasfalt i naturfärger. Lämpligt mönster bestäms i kommande projektering. Mellan gummiasfalt och annan beläggning (asfalt respektive grus) används stålband. Stålband används även som avgränsning mellan andra ytslag.

I skogssluttningen placeras någon mindre koja och en smal stig anläggs. Inom skogsmarken används barkflis som fallskydd och beläggning på stig. Stigbredd ca 0,5 m. På lämpligt ställe röjs för en mindre pulkabacke. Exakt läge avgörs i senare skede.

Typ av redskap och annan utrustning, fabrikat m.m. framgår av La-ritning.

I parkens södra del ordnas en mindre småbarnslekplats och gräsytor för bollek.

Vattenmiljöer

Befintligt krondike bevaras på sträckan förbi parken och här görs också en utvidgning och fördjupning av diket. Syftet är liksom vid de övriga parkerna längs Dalvägen att skapa lekvatten för groddjur men även viss dagvattenrening och översvämningskapacitet.

Diket ges en flack slänt max 1:5 mot parken. Flacka slänter ökar säkerhet och underlättar för groddjuren.

Runt diket planteras strandväxter typ kabbleka, svärdsliljor, fackelblomster, svaltning och större starrarter. Vegtechs strandmattor kan användas.

Inom intilliggande skogsmark ordnas några övervintringsgropar och stenrösen.

Ytterligare ett vattenstråk ordas i parken. Genom parken leds vatten från Oxbärsvägen och höjden ovanför. Det grunda diket förstärks med stenar förbi lekplatsen och vattnet samlas i en lågpunkt under asparna innan det leds vidare i ett krossdike/svackdike ned till krondiket.

Vattenparken

Beskrivning av objektet

Området ligger lågt och är idag utsatt för översvämningar. Även i framtiden kommer här samlas vatten. Utredning kring vattenparken pågår, nivåsättning, flöden, behov av tätning mm. Nedan redovisas ett idéförslag, bl.a. som underlag för kostnadskalkyl.

Gestaltningsidéer och funktioner

Vattenparken centralt i området föreslås en liten stadspark eller finpark med en nedsänkt del för en damm och en ”våtmark” som också temporärt fungerar som översvämningsyta.

Området närmast Dalvägen ligger högre och här ordnas vistelseytor och sittplatser mot söder och väster. Nivåskillnader tas upp med murar och trappsteg i betong, där man också kan sitta. För att stärka vattenkaraktären används trä på några ställen. Träet ska vara hållbart, miljöklassificerat och gärna gråfärgat.

R:\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

Dammen renar dagvatten och utformas för att fungera som lekvatten för groddjur. Dammen görs ca 1.8 m djup och med några grundare partier. Flacka slänter eftersträvas och en damm som till stor del omges av strandväxter. Även i vattenparken ska växtligheten fylla både ekologiska och estetiska funktioner. Karaktärsväxter kan vara pil och andra videarter samt körsbär. Sälg är en bra biväxt.

Drift

Parken är en finpark med plantering som kräver lite extra underhåll. Städning, ogräsrening, bevattning vid långvarig torka, jordförbättring och utbyte av växter.

Dammen är både en prydnadsdamm och en del i dagvattenhanteringen.

För prydnadsvärde krävs

- Skräpplockning minst 2 ggr/vecka
- Rensning av snabbväxande vattenarter, eventuella alger ca 2 ggr/år oftare de första åren
- Påfyllning med vatten ca 2 gånger under sommaren, oftare under torra somrar
- En luftningspump/fontän

För rening och översvämning krävs

- Rensning av sediment ca 1 ggr vart 10:e-15:e år

Det kommer vara möjligt att köra ned till dammen. Specialanpassade tuber med geotextil för sediment kan placeras intill dammen. Parken stängs av under denna period och visst återställande krävs efter rensning.

Östra parken

Beskrivning av objektet

Området utgörs av en öppen gräsyta och en norrvänd skogssluttning. Området är idag en allmänning som används för lek, boulespel och bollspel. Här finns en större gräsyta och ett område med lekredskap, två gungställningar, klätterlek, två fjädergungdjur, volträcke och en boulebana samt en mindre redskapsbyggnad intill bouleplanen. Vissa lekredskap är nya. Längs Dalvägen löper det djupa krondiket och utmed skogskanten, en grund dikesanvisning. Gräsytan är våt och lerig under våren men torkar sedan upp. De inre delarna skuggas av skogssluttningen.

Skogen utgörs av blandskog med tall, gran, asp och björk. Kraftig gallring har utförts på vissa delar, troligen för att få in mer solljus. Skogen är tätast i sydväst och har här mer skogskaraktär.

Områdets östra del utgörs av en bergknalle kantad av slånsnår och aspar. Denna del gränsar till tomtmark.

Gestaltningsidéer och funktioner

Östra parken ges fokus på aktivitet och samvaro, särskilt för ungdomar. Platser i solen att hänga på, prata och titta på andra som är mer aktiva. En multiyta (konstgräs) för olika sorters bollspel anläggs. En multisportyta ökar användbarheten för fler och kan nyttjas större del av året jämfört med dagens gräsplan. Lekplatsen utvidgas och ges fler funktioner, även för ungdomar. Naturmarken görs mer tillgänglig för lek.

R:\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

För att öka säkerhet och trygghet i parken föreslås en tydlig avskärmning med stängsel mot Dalvägen. Stängslet döljs inne i en klippt häck. Parken föreslås få två tydliga entréer från Dalvägen sammanbundna med 2-3 m breda gångvägar i grus. Då parken i första hand är tänkt för lite äldre barn och ungdomar föreslås inga grindar. Tillgänghet ska beaktas i fortsatt projektering.

För att skapa mer rytm och rumslighet i den långsmala rektangulära parken anläggs en böljande kant på norra sidan förstärkt med växtlighet. Här längs parkens solsida anläggs olika vistelseytor.

I östra delen ordnas ett dike/ett fuktstråk för viss rening och fördröjning av dagvatten från Baggensviksvägen.

Mark- och vegetationsbehandling

Gräsmarken, särskilt utmed diket har dålig bärighet. För att undvika sättningar bortschaktas ca 0,5 m av befintlig lera och ersätts med lättfyllning under multiyta, stängsel och lekredskap.

Slån och aspar i den östra delen bevaras men slånet föryngras.

Mot gatan föreslås en klippt häck av t.ex. avenbok eller hagtorn. Inom parken planteras blommande träd som körsbär, hagtorn och häggmisplar. I brynet mot skogen kan sälg och hägg samt häggmispel vara lämpliga.

Multsportyta och skateramp

Här föreslås en multisportplan 40 x 20 m med konstgräs. Anläggningen bör utformas för att inte dominera platsen för mycket. Detaljutformning får studeras vidare. Som underlag för kalkyl har en färdig anläggning angetts. Längs västra kortsidan placeras en skateramp.

Typ av redskap och annan utrustning, fabrikat m.m. framgår av La-ritning.

Lekplatsen

Lekplatsen har getts en mer samlad form inom konceptet ”Bubbles”. En gungställning, klätterlek och fjädergungdjur behålls men flyttas. De befintliga redskapen kompletteras med ett större nät för häng och klätter samt en större inbyggd rutchkana i slänten.

Som fallskydd används i huvudsak gummiasfalt i naturfärger. Lämpligt mönster inom konceptet Bubbles bestäms i kommande projektering. Mellan gummiasfalt och annan beläggning (asfalt respektive grus) används stålband. För att öka tillgängligheten till skogssluttningen ordnas en smal stig med barkflis som leder förbi några små platser. Här kan placeras stockar att sitta och hoppa på. Inom skogsmarken används barkflis som fallskydd. Det gäller även under rutchkanan.

Typ av redskap och annan utrustning, fabrikat m.m. framgår av La-ritning.

Belysning

Belysning ordnas i parken på två ställen. Dels en s.k. belysningsmast med spotlight mellan multiytan och lekytan. Belysning kan då riktas både mot bollytan och lekplatsen. Vid bouleplanen placeras parkbelysning, antingen som stolparmatur eller pollare.

Bouleplanen- körsbärsgården

Bouleplanen renoveras med ny träram och stenmjöl. Sittmöbler placeras ut. Runt denna del av parken planteras rabatter med perenner och lökväxter samt grupper med vårblommande buskträd t.ex. vårkörsbär, Prunus subhirtella.

Vattenmiljöer

Diket utmed Dalvägen ges en meandrande form och varierande släntlutning, max 1:3. Dagvattnet avleds till kulverten i Dalvägen. Då diket är en integrerad del i parken planteras med växter som tål både fukt och torka. En del naturstenar kan placeras på lämpliga ställen och diket förses med stenbotten, bredd ca 0,8. I fortsatt arbete studeras möjlighet att tillskapa någon fördjupning på sträckan där vatten kan stå lite längre.

Gångvägar-stigar

Genom området finns idag ett stort antal välanvända stigar ofta i branta lutningar. Beroende på framtida funktion föreslås tre olika typer. Gångvägar med hög standard, asfalt och belysning, i viktiga passager till busshållplatser mm. Lägre standard med smalare grusvägar och räcke där nyttjandegraden är lägre och endast stenröjning och påförsel av barkflis längs naturmarkens rekreationstigar.

Förutsättningar gångvägar och stigar

G1 Gångväg. Trappväg och gångväg asfalt. Snöröjning och belysning.

G2 Gångväg. Trappor och gångväg asfalt. Snöröjning och belysning.

G3 Gångväg. Kortare trappa och gångväg asfalt. Snöröjning och belysning.

GS1 Gångstig grus med räcke. Ingen snöröjning eller belysning.

GS2 Gångstig grus. Ingen snöröjning eller belysning.

GS3 NS1 Naturstig. Stenröjning och barkflis.

NS2 Naturstig. Stenröjning och barkflis. Trätrappor på två ställen.

NS3 Naturstig. Stenröjning och barkflis. Kompletterande trädplantering på två mindre ytor intill vägar.

G1 Gångpassage Dalvägen – Vinkelvägen

Beskrivning av objektet

Befintlig stig har en brant lutning, 1:4 till 1:6 på någon sträcka brantare. Några stora granar växer mellan stig och tomtgräns. I övrigt är mycket avverkat på sträckan. Ett mindre dike för dagvatten planeras parallellt med stigen varför granarna troligen inte kan bevaras.

Funktion och gestaltningsidéer

Stigen kommer att utgöra en viktig genväg till busshållplatsen vid Dalvägen och ska snöröjas. Det är för brant att anlägga en körbar gångväg. Istället iordningställs en trappväg/åsnetrappa på de övre branta delarna. Nedre delen kan nås med snöröjningsfordon varför här anläggs en 2.5 m bred asfalterad gångväg samt ordnas med en mindre asfalterad vändplan.

Trappvägen utförs med asfalt och steg av granitkantsten. Trappvägen placeras något under befintlig mark så att kantstöden inte sticker upp och förses med räcke på bägge sidor. Bredd 2.0 m. Stegbredd avpassas till lutning och normal steglängd.

Marköverbyggnad: se normalsektioner gångväg asfalt

Plattstålsräcke enligt Tekniska handbok. Färg svart.

Hela sträckan förses med parkbelysning längs västra kanten.

G2 Gångpassage Storsvängen-Dalvägen

Beskrivning av objektet

En välfrekventerad stig leder från Storsvängen ned till Dalvägen i ett släpp mellan två tomter. Dagens stig är brant upp mot Storsvängen och sen 14-15 % på lång sträcka. Stigen ligger fint mellan tallar och ekar.

Funktion och gestaltningsidéer

Gångvägen kommer att fungera som en viktig passage till busshållplatsen vid Dalvägen och ska snöröjas. Höjdskillnad mot Storsvängen tas upp med två trapplopp. Granittrappor föreslås 2.5 m breda och med metallskenor för barnvagnar och cyklar. I övrig en 2,5 m bred asfalterad gångväg med räcke på två sidor. Gångvägen förses med belysning. Det är inte möjligt anordna vändplan för snöröjningsfordon.

Gångvägen dras med stor hänsyn till befintliga träd.

Marköverbyggnad: se normalsektioner gångväg asfalt

Plattstålsräcke enligt Tekniska handbok. Färg svart.

Hela sträckan förses med parkbelysning längs västra kanten.

G3 Gångpassage mellan Hasselvägen och Baggensvägen

Beskrivning av objektet

Ett smalt allmänt stråk mellan två tomter mellan Baggensvägen och Hasselvägen. Här finns idag ingen koppling och den smala remsan upplevs privat. Ett garage och en redskapsbod skjuter delvis in i stråket. Från Baggensvägen finns en smal grusväg som används som tillfart till fastighet 1:298. Stråkets övre del har ett brant parti, 1:6. En vattenledning kommer att dras i denna korridor. Stråket utgör en genväg till buss vid Dalvägen .

Funktion och gestaltningsidéer

Gångvägen kommer att fungera som en passage till busshållplatsen vid Dalvägen och ska snöröjas. En gångväg 2,5 m bred i grus anläggs ovanpå ledningsstråket. Vid det brantaste partiet föreslås en trappa med granitsteg och räcke. Trappan görs 2 m bred. Trappan utgörs av ca 6 steg.

GS1 Gångpassage Norr om Majvägen

Beskrivning av objektet

Stigen ligger inom ett smalt släpp mellan två tomter. Stigen är smal och lutar 1:4. Inga räcken finns. Stigen som leder mellan stenar och rötter ansluter via en mindre granittrappa (bredd 1.0) till vändplanen vid Majvägen.



Gångstigen ovanför Majvägen idag

Funktion och gestaltningsidéer

Stigen kommer att utgöra en gångpassage från Aprilvägen till busshållplats vid Dalvägen. Få betjänas av denna väg men den leder också upp till rekreationsområden kring bronsåldersgravarna och kan i framtiden bli relativt välfrekventerad. Stigen rensas från sten, bredd 1,5 m. Håligheter lagas med grus. Befintliga träd och markvegetation bevaras i största möjliga mån.

Marköverbyggnad: 50 stenmjöl, 150 mm bärlager

Räcke placeras på stigens östra sida.

Plattstålsräcke enligt Tekniska handbok. Färg svart.

Befintlig trappa med steg av granit, bredd 1 m. Stenar justeras vid behov. Trappa förses med plattstålsräcke enligt Tekniska handbok. Färg svart.

GS2 Gångpassage Bergbrinken-Aprilvägen

Beskrivning av objektet

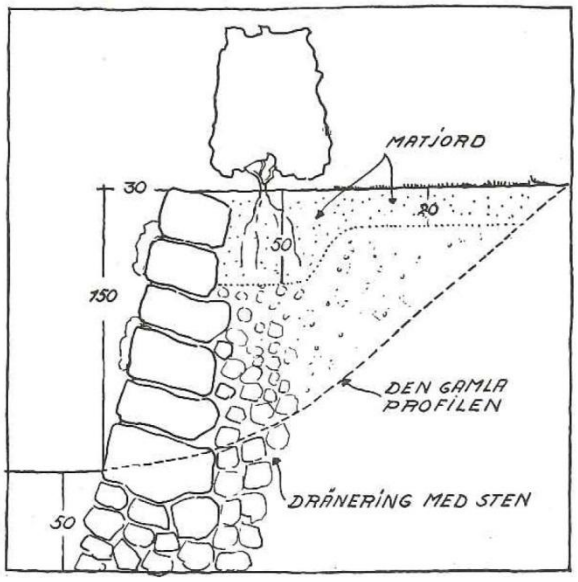
Området mellan vägarna utgörs invid Bergbrinken av blockrik hällmarksskog. En smal stig leder upp i skogen. Mellan Aprilvägen och Majvägen finns en välfrekventerad stig, se ovan. Här är marken mer jämn.

Funktion och gestaltningsidéer

En sammanhängande gångpassage i grus ordnas mellan Bergbrinken och Aprilvägen. Den ökar också tillgänglighet till skogsområdet. Ett stråk på ca 1,5 m rensas från sten. Här anläggs en grusväg bredd 1,5 m.

Marköverbyggnad: 50 stenmjöl, 150 mm bärlager

På en kortare sträcka behöver stigen stödjas med mur. Här anläggs en kallmur av granit 1,5 m hög och ca 6 m lång. Muren förses med räcke. Muren kan även trappas.



Princip för mur av natursten. Istället för häck monteras ett räcke.

NS1 Skogsstig-motionsspår Oxbärsvägen-via Kornettvägen till Söderled

Beskrivning av objektet

Över berget i delvis brant terräng löper en stig mellan stenar och rötter. På en sträcka går stigen över berghällar.

Sträckan mellan Kornettvägen och Söderled är mer svårframkomlig, två branta bergkanter ska passeras. Stigsträckningen otydlig och passerar under ledningsgatan vilket är olämpligt. Anslutningen från Söderled är otydlig eftersom en av bergkanterna skymtas från vägen och ”blockerar” vägen.

Funktion och gestaltningsidéer

Stigarna ingår i rekreationsstråk och naturpromenader. Ett stråk utmed befintlig stig på ca 1 m rensas från stenar. Stigen dras om på några sträckor. Håligheter fylls med morän. Barkflis läggs ut på ca 1 m bredd, tjocklek min 50 mm. Mellan Kornettvägen och Söderled stakas sträckning på plats och två trätrappor byggs för att underlätta passage av bergkanter och för att tydligt anvisa entrén från Söderled. Trapporna görs 1.3 m breda och kommer att bli ca 4 m respektive 1.5 m långa.

NS2 Skogsstig från Storsvängen till trappväg vid Vinkelvägen

Beskrivning av objektet

En stig finns in från Storsvängen mot bebyggelse på andra sidan skogspartier. Koppling saknas mot Vinkelvägen.

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

Funktion och gestaltningsidéer

Stigen ingår i rekreationsstråk och naturpromenader. En ny stig anvisas från trappvägen vid Vinkelvägen- Dalvägen till Storsvängen.

Lämplig dragning av stigen stakas på plats och ca 1 m bred remsa rensas från stenar. Håligheter fylls med morän. Barkflis läggs ut på ca 1 m bredd, tjocklek min 50 mm.

NS3 Skogsstig mellan Persvägen och Baggensviksvägen

Beskrivning av objektet

Mellan två tomter finns ett smalt skogsstråk med en liten stig. Stigen löper på en kortare sträck mycket nära ett garage. Här står också en stor tall som bör bevaras. Anslutningarna både till Persvägen och Baggensviksvägen är otydliga och ytorna utgörs av gräs och grusytor. Används eventuellt för parkering. Tätt med unga träd-träd/sly vid Baggensviksvägen.

Funktion och gestaltningsidéer

Lämplig dragning stakas på plats och ca 1 m bred remsa rensas från stenar. Håligheter fylls med morän. Barkflis läggs ut på ca 1 m bredd, tjocklek min 50 mm. Den stora tallen sparas och stigen får göras smalare på denna sträcka. Anlutningarna mot vägarna behöver tydliggöras. Här finns små ytor som med fördel kan ges en tydligare karaktär av naturmark, bli en del av skogsstråket och planteras till viss del. Dock viktigt med en viss öppenhet mot vägarna så att stråket blir lätt att hitta.

Groddjur

Förutsättningar

Den inventering av groddjur som genomfördes av Calluna på uppdrag av Nacka kommun visar att visar att omgivningen kring Dalvägen och Gustavsviksvägen används av två groddjursarter (mindre vattensalamander och vanlig groda) för övervintring, födosök och lek. Även vanlig padda observerades i området, vilket kan innebära att även padda använder området som övervintringsplats. Området är rikt på potentiella övervintringsplatser för groddjur och de vandrar från lekvattnet upp i trädgårdar och skogsmark.

Inventeringen visar att vanlig groda och mindre vattensalamander använder både branddammen och diket längs Dalvägen som lekvatten. Framförallt branddammen är en värdefull leklokal för groddjur. Tyvärr kunde inga tydliga vandringsstråk identifieras vid inventeringstillfällena.



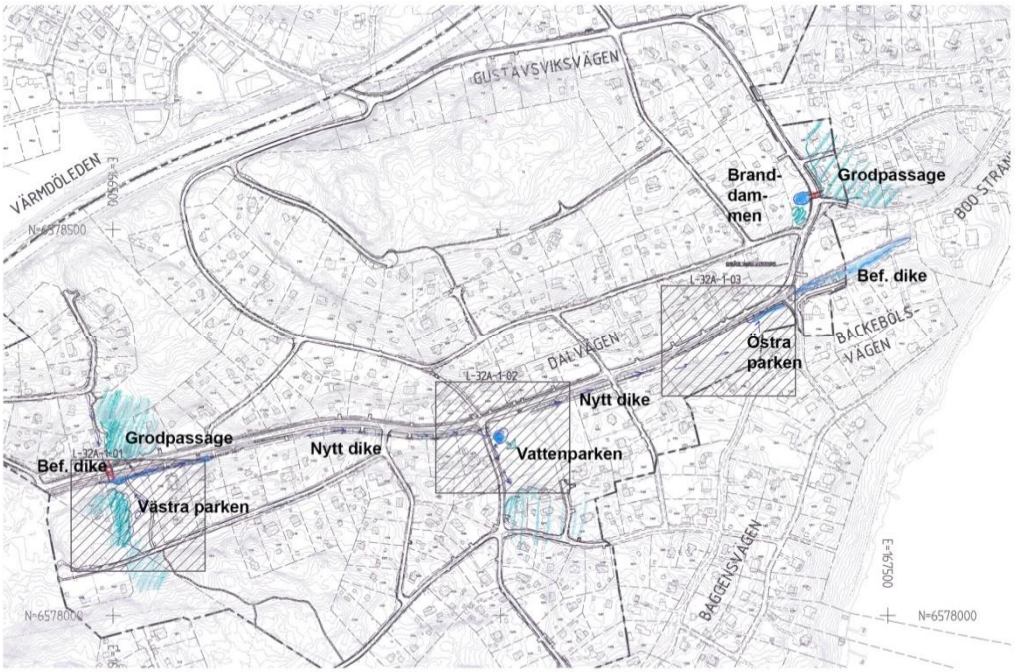
Branddammen idag, en grund översvämningsyta finns t.v. i bilden

Förslag

Förslag till åtgärder för att gynna groddjur inom Södra Boo har tagits fram i samarbete med Calluna.

Branddammen är den viktigaste leklokalen och bör i största möjliga utsträckning bevaras och återställas. I övrigt kommer lekvatten finnas längs de delar av nuvarande större dike som bevaras samt i den vattenpark som planeras centralt i området.

Det nya diket längs Dalvägen kommer fungera för vandring mellan lekvatten. Övervintringslokaler finns i trädgårdar och natur. För att underlätta för groddjuren att oskadda ta sig upp i moränbackar och trädgårdar föreslås grodpassager på två ställen.



Översikt groddjursstruktur

Branddammen

Utredning kring dragning av Gustavviksvägen samt möjligheten tillskapa byggrätter pågår. Beroende på detta påverkas dammen i olika omfattning. Nedanstående förslag utgår från den dragning som föreslås i granskningshandlingen.

Lekmiljö

Då dammen sen länge utgör ett värdefullt lekvatten för groddjur är det önskvärt att kvarvarande del av dammen återställs och tätas mot vägen. Berget ligger troligen nära varför betongmur kan gjutas mot berget och kompletteras med en tätduk. Med föreslagen vägdragning försvinner troligen en mindre översvämningsyta av betydelse för groddjur. Möjligheten att bevara del av denna yta och eventuellt tillskapa en alternativ översvämningsyta bör utredas.

Naturmiljön kring dammen kan i övrigt bevaras och området göras tillgänglig som liten park, med en stig och några parkmöbler.

Groddjurspassage

Efter leken vandrar grodorna upp i omgivande områden. För att om möjligt styra groddjurens vandring över Gustavviksvägen föreslås en groddjurspassage. Utformning och exakt placering får studeras i fortsatt arbete. Den inarbetas lämpligen i den murkonstruktion som krävs för dammen. Groddjuren kommer att följa muren och kan då ledas in mot passagen. Utformning i detalj får studeras vidare.

R:\15646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx





Exempel på enkel groddjurspassage, nedan med ledstråk , Calluna

Stora diket norr om Västra parken

Befintligt dike norr om Västra parken föreslås bevaras och ges en mindre utvidgning. Diket blir också något djupare än idag. Övervintringsgropar kan ordnas i Västra parken. Även på motsatta sidan av Dalvägen finns lämpliga miljöer varför en grodpassage i detta läge är önskvärt. Diket uppifrån Vinkelvägen kan ledas under vägen till det stora diket och detta samordnas lämpligen med grodpassagen.

Nya diket längs Dalvägen

I övrigt leds vattnet från Dalkarlskärret i kulvert under Dalvägen och krondiket ersätts med ett mindre dike som fördröjer och renar ytvatten från Dalvägen och omgivande gator. Detta dike kommer att få en varierande bottennivå mellan 0,5 m och 1.0 m djupt. Släntlutningar varierar men blir flackare än 1:3 på vissa sträckor. Längs stråket

Drift och underhåll

Underhåll av dammar beskrivs under rubrik Vattenparken. Groddjurspassagerna kräver viss tillsyn med rensning av löv och skräp. Tillsyn troligen 1 ggr/mån under vår-höst. Rensning något mera sällan.

Marköverbyggnader

G1 Gångväg och trappväg bredd 2.0

50 mm stenmjöl

100 mm bärlager

G 2- gångväg bredd 2.5

50 mm stenmjöl

100 mm bärlager

GS1 och GS2 Gångstig grus bredd 1.5

Befintlig stig rensas från sten

50 mm stenmjöl

100 mm bärlager

NS1 och NS2 bredd 1.0

Befintlig stig rensas från stenar

Min 50 mm barkflis

Kgr Köryta grus

Stenmjöl 50 mm

Bärlager 150 mm

Förstärkningslager 300 mm

Ggr Gångyta grus

Stenmjöl 50 mm

Bärlager 150 mm

L1 Fallskydd gummiasfalt

Gummigranulat 30 mm

Bärlager

S Leksand

300 mm strid sand, dränerande underlag

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx

Växtbäddar enligt Teknisk handbok typritning D3.1

Växtbädd typ 1

GR Gräsyta

Växtjord 100 mm

Fukthållande jord 150 mm

PL Planteringsyta buskar

Växtjord 300 mm

Fukthållande jord 300 mm

PL 2 Planteringyta, buskar perenner, lökväxter

Bark 50 mm

Växtjord 300 mm

Fukthållande jord 300 mm

PL 3 Odlingsyta

Växtbädd 300 mm

T1 Träd Dalvägen

Trädgrop enligt T-ritn

T2 Träd övriga

Växtjord 450 mm

Fukthållande jord 400 mm

R:\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Landskap\Bilaga 4 PM Landskap.docx



UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

PM
Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen – Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

2014-11-14

Upprättad av: JB, AN, AR, EW, MÅ
Granskad av: S. Holmström
Godkänd av: J. Borgudd

Uppdragsnummer 10192148		
Uppdragsbenämning Nacka Kommun Projekt 9420 Södra Boo Dalvägen - Gustavsviksvägen	Dokumentnamn PM Södra Boo	
Datum 2014-11-14	Revideringsdatum	Status Fördjupad Förstudie
Upprättad av JB, AN, AR, EW, MÅ	Granskad av S. Holmström	Godkänd av J. Borgudd

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

PM

Fördjupad Förstudie för Södra Boo
Dalvägen - Gustavsviksvägen

Nacka Kommun, Projekt 9420

Kund

Nacka Kommun

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Handläggare

Johan Borgudd (UL)

Anders Nyberg (Vägutformning)

Anders Rydberg (Dagvatten, VA)

Erik Westerberg (Geoteknik)

Marie Åslund (Landskap)

Innehåll

UPPDRAG 6

OMFATTNING OCH SYFTE 6

Väg 6

Dagvatten/VA 6

Geoteknik 7

Landskap 7

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN OCH FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER 8

Väg 8

Förutsättningar 8

Förslag till åtgärder 11

Landskap- träd 12

Lokala huvudvägar 14
- Gustavsviksvägen 14
- Dalvägen 19

Lokalvägar 23
- Storsvängen 23
- Malmbrinkens norra del 28
- Malmbrinkens södra del 30
- Bergbrinken 32
- Ekliden 34
- Aprilvägen 36
- Vinkelvägen och Västerled 39
- Oxbärsvägen 42
- Majvägen 43
- Klockstigen 44
- Korsningen Söderled och Hasselvägen 46
- Marsvägen 47
- Hasselvägen 48
- Måbärsvägen 49
- Persvägen 51
- Törnbrinken 52

SAMMANFATTNINGAR 58

Väg 58

Dagvatten/VA 58

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Geoteknik 59
Geotekniska förhållanden översikt 59
Förslag på åtgärder 59

Landskap 60

Bilagor

1 Markteknisk undersökningsrapport

2 PM Geoteknik

3 PM Dagvatten och VA

4 PM Landskap

5 Kostnadsbedömning

6 Arbetsmiljöplan

7 Utformning av Gustavsviksvägen vid fastighet 1:373

8 Detaljutformning busshållplatser

9 Typritningar av övergångsställe och busshållplats

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Uppdrag

På uppdrag av Nacka kommun, Exploateringsenheten, har WSP Samhällsbyggnad utfört en fördjupad förstudie av väg, geoteknik, dagvatten, VA och Landskap för lokala huvudvägar, uppsamlingsvägar och förslag på parker i området Södra Boo, delen Dalvägen - Gustavsviksvägen i Nacka. I förstudien har geotekniska undersökningar, inventering av vägar, stigar, träd, inmätningar samt inventering av dagvattenfrågor utförts. I förstudien redovisas förslag till åtgärder samt en översiktlig kostnadsbedömning. Förstudien skall vara till vägledning vid upprättande av detaljplan för området.

Omfattning och syfte

Denna rapport omfattar teknikområdena väg, geoteknik, dagvatten/VA och landskap/park uppdelade på separata PM.

Väg

Uppdraget omfattar projektering för fördjupad förstudie av lokala huvudvägar samt uppsamlingsvägar inom område för detaljplan, Södra Boo delen Dalvägen - Gustavsviksvägen. Syftet med uppdraget är att göra en vägstudie med tillståndsbedömning av vägarna och att upprätta en redovisande rapport som beskriver nuvarande standard, påvisar problem och föreslår de åtgärder som behövs för att klara de krav som ställs på vägnätet med hänsyn till bärighet, framkomlighet och trafiksäkerhet.

Plangeometri har skapats för lokala huvudvägar och uppsamlingsvägar med utgångspunkt från mittlinjer i befintligt vägnät samt för eventuellt nya vägar enligt trafikutredning. Väglängden uppgår till ca 2km lokal huvudväg och ca 5,5km uppsamlingsväg, ca 1km GC-väg, ca 1km stig och 0,5km gångväg.

Profiler har upprättats för vägarna med utgångspunkt från terrängmodell och skapade centrumlinjer. Eventuella profiljusteringar har gjorts där siktförhållanden och eller profilgeometrin är dålig. Anslutande lokalvägar har studerats i korsningspunkterna för bästa möjliga anslutning. Plan- och profilgeometri har dessutom anpassats för att i möjligaste mån uppfylla ställda krav på geometri och dessutom minimera intrång på befintliga fastigheter och bevara värdefulla träd och minimera bergschakt. Platsbesök med fotodokumentation har skett vid flera tillfällen.

Från de geotekniska undersökningarna har tolkningar av bergytan utförts och dessa redovisas på profiler och tvärsektioner.

Schaktmassors fördelning för de olika vägarna framgår av bilaga 5, kostnadsbedömning.

Dagvatten/VA

Uppdraget omfattar dagvattenåtgärder inom område för detaljplan, Södra Boo delen Dalvägen - Gustavsviksvägen. Syftet med uppdraget är att redovisa åtgärder för omhändertagande av dagvatten. Utformningen av föreslagna väg- och dagvattenåtgärder har även där det bedömts möjligt anpassats till naturvärden och landskapsmässiga aspekter.

Förstudien bygger vidare på de lösningar som redovisats i den tidigare övergripande förstudien. Fokus ligger på de vägavsnitt som inte studerats i föregående uppdrag, men då studien redovisar helhetsbilden framgår även tidigare föreslagna lösningar av redovisade ritningar. I viss utsträckning, där detta bedömts motiverat, har även

\\ser01col1se\Common Projects\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

anpassning och korrigering skett av tidigare föreslagna åtgärder. För full förståelse för helheten rekommenderas att föregående utredning omfattande huvudvägnätet (WSP 2012) läses i sin helhet.

Förstudien omfattar avledning av dagvatten och VA-försörjning inom detaljplaneområdet samt reningseffekter och recipientbelastning efter föreslagna åtgärder.

Det huvudsakliga syftet med förstudien för dagvatten och VA är att tydliggöra, avgränsa och konkretisera förutsättningarna för detaljplanen och kommande detaljprojektering. Följande punkter har ingått i uppdraget:

- Översiktlig redovisning av behovet av dagvattenåtgärder längs det ca 7,5 km långa nätet av lokalgator som vägprojekteringen omfattar.
- Översiktlig bedömning av behovet av dagvattenåtgärder för den bebyggelse som ligger inom detaljplaneområdet.
- Översiktlig redovisning av behovet av nedströms dagvattenåtgärder (utanför detaljplaneområdet) som utgör förutsättningar för åtgärder inom detaljplaneområdet.
- Identifiera övriga kritiska frågeställningar som behöver uppmärksammas redan i detta skede för att möjliggöra genomförandet.
- Redovisa förslag till system för vatten och spillvattenförsörjning och dess anslutning till befintliga system.
- Ge underlag för kostnadsbedömning av de aktuella åtgärderna
- Ge underlag för fortsatt detaljprojektering.

Geoteknik

Uppdraget omfattar geotekniska undersökningar, tolkningar och förslag på förstärkningsåtgärder inom område för detaljplan, Södra Boo delen Dalvägen - Gustavsviksvägen. Syftet med uppdraget är att göra geotekniska undersökningar i den omfattning som krävs för att göra framtida bygghandlingar.

I detta skede har geotekniska undersökningar utförts av WSP under mars - juni 2014 och omfattar jordbergsondering, CPT-sondering, viktsondering, skruvprovtagning, kolvprovtagning samt installation av grundvattenrör. De upptagna störda jordproverna är undersökta på laboratorium med avseende på materialtyp, tjälfarlighetsklass och vattenkvot. De upptagna ostörda jordproverna är undersökta på laboratorium genom rutinanalys och CRS-försök.

Landskap

Uppdraget omfattar tre allmänna parker längs Dalvägen. Parkerna iordningsställs för att tillmötesgå nya behov i en tätare bebyggelsestruktur. Syftet med uppdraget är att tillvarata befintliga kvaliteter och lägga till attraktiva lek- rekreation och mötesplatser för alla åldrar. I uppdraget ingår även gångstigar och förstärkning av stigar genom naturmark, dagvattenlösningar i parkmark som också anpassats för groddjur. Förbättring av gångpassager studeras mellan Bergbrinken och Aprilvägen, Dalvägen och Vinkelvägen samt över bergen mellan Dalvägen/Västra parken via Kornettvägen till Drabantvägen och mellan Vinkelvägen och Storsvängen. Parker, gångstråk och vattenanläggningar redovisas i Bilaga 4.

I den fördjupade förstudien har även förutsättningar att bevara värdefulla träd utmed gator utretts. Nyplantering längs Dalvägen ingår.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Befintliga förhållanden och förslag på åtgärder

Väg

Befintliga förhållanden

Det lokala vägnätet är som ingår i detta uppdrag är smala och planerades under 1930-40-talen för att trafikförsörja fritidshusområden. Korsningarna är trånga och har på många platser dålig sikt på grund av vägarnas geometri och höjdförhållanden. Mycket växtlighet i form av buskage intill korsningarna försämrar också sikten. Vägarna är oftast belagda med grus. På det lokala huvudnätet som Gustavsviksvägen och delvis på Dalvägen finns beläggning av asfalt. Gustavsviksvägen, som trafikeras av buss har gångbana på ena sidan. Eftersom området är kuperat är vägarna på många platser mycket branta. Även korsningarna lutar kraftigt på vissa platser.

Förutsättningar

Projekteringen har utförts med utgångspunkt från det detaljplaneprogram som antagits. Övriga dokument som har använts i projekteringen är:

- VGU (Vägars- och gators utformning).
- RIBUSS-08 (Riktlinjer för utformning av gator och vägar med hänsyn till busstrafik).
- Nacka kommuns projekteringsanvisningar

Nedan följer de utdrag ur VGU:s rekommendationer som använts:

Förklaringar:

V = Hastighet

Vr = Referenshastighet

Stoppsikt: = Den siktsträcka som behövs för att stanna ett fordon före ett lågt hinder

P = Personbil

LBm = Liten lastbil, minibuss

LBn = Stor lastbil och buss

Bb = Boggibuss

Stoppsikt enligt VGU Linjeföring

Kap 5 tabell 5-1, stoppsikt (m) vid horisontal väg för olika referenshastigheter och omgivningstyp:

		Standard		
Vr (km/h)	Omgivning	God	Mindre god	Låg
30	Tätort lokalnät	25	20	15
50	Tätort huvudnät	70	50	40
50	Tätort lokalnät	50	40	35
70	Tätort huvudnät	110	85	70

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Kap 5 tabell 5-7, samband dubbel stoppsikt och stoppsikt:

Fall	Mellan personbilar	Mellan bussar/lastbilar
Konvex vertikalradie	1,4 x stoppsikt	1,1 x stoppsikt
Konkav vertikalradie	2,0 x stoppsikt	2,0 x stoppsikt
Horisontalkurva	2,0 x stoppsikt	2,0 x stoppsikt

Minimiradie enligt VGU Linjeföring

Kap 6 tabell 6-1, minimiradier för horisontalkurvor.

		Standard		
Vr (km/h)	Skevning (%)	God	Mindre god	Låg
50	4	140	110	90
50	2,5	170	130	100

Kap 11 tabell 11-2, minimiradier för konvexa och konkava kurvor vid bekväm körning i motorfordon och korta båglängder.

	Standard		
Vr (km/h)	God	Mindre god	Låg
50	600	500	400
70	1000	850	750

Kap 11 tabell 11-4, minimiradier för konvexa vertikalkurvor på enfältsvägar för dubbel stoppsikt mellan personbilar (P/P) och bussar/lastbilar (L/L).

	God		Mindre god		Låg	
	Radie		Radie		Radie	
VR	P/P	L/L	P/P	L/L	P/P	L/L
50	2500	1700	1500	1000	750	500
70	8000	5500	6000	4100	4300	3000

Stoppsikt löses alternativt, och bättre, med mötesplatser.

Breddökning enligt VGU Linjeföring

Breddökning enl. figur 9-3 i VGU har tolkats och sammanställts i nedanstående tabell:

Radie (m)	40-49	50-79	80-149	150-299	300-
Breddökn. (m)	2,0	1,50	1,0	0,50	0

Anm. Ovanstående tabell gäller för lokala huvudvägar. För övriga vägar har breddökning i kurvor med små radier gjorts där det har ansetts möjligt utan att alltför

\\ser01col1se\Common Projects\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

stora intrång görs på fastighetsmark. Dessa breddökningar är markerade i tvärsektionerna på gällande sträckor.

Sidoområden enligt VGU Sektion tätort-gaturum

Tabell 7-1, rekommenderad säkerhetszon vid olika typer av gator med VR 50 km/h.

Situation	Gaturum som genom sin karaktär kan inbjuda till höga hastigheter, genomfartsleder, breda gator med långa länklängder, höga flöden	Gaturum som genom sin karaktär inte inbjuder till höga hastigheter, korta länklängder, oftast lägre flöden.	Gaturum som genom sin karaktär och täta korsningar ger låga hastigheter, korta länklängder, låga flöden.
Rekommenderad säkerhetszon	3 m	1 - 3 m	0,5 - 1 m

Anm. Vid VR 30 km/h ställs inga krav.

Lutningar enligt VGU Linjeföring

Kap 12 utdrag ur tabell 12-1, största tillåtna längslutning.

	Nivåskillnad	God standard	Mindre god standard	Låg standard
Gator i lokalnät med Bb, LBn	≥2m	7 %	10 %	12 %
Gator i lokalnät med LBm, P	≥2m	8 %	12 %	≥12 %
Avser start i backe för bil vid halt väglag*	≥2m	4 %	7 %	9 %

* Nysandad, hårt packad snö.

Vid korta lutningslängder och vid speciella topografiska förhållanden kan större längslutningar medges efter särskild utredning.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Förslag till åtgärder

Eftersom vägarna i området har planerats för ett fritidsområde så behöver vägarna förbättras för att klara den förändrade trafiken. Vid projekteringen har därför följande utgångspunkter använts:

Trafikmängderna ökar. Särskilt beräknas trafik på Dalvägen att öka.

Trafiken ökar även på vintertid. Framkomlighet för trafik skall fungera även vid vinterväglag. Snöröjning skall fungera.

Fordonshastigheter ökar. Breddning av tex Dalvägen medför risk att fordonshastigheterna ökar. Det ger ökade siktkrav i korsningarna.

Belastningen på vägarna ökar. Bättre överbyggnader behövs.

Ökad kollektivtrafik. Bra framkomlighet för busstrafik i linjetrafik krävs.

Följande åtgärder föreslås:

- **Korsningarna**: Vinkelräta anslutningar görs för att förbättra sikten för trafikanterna. Det minskar också hastigheterna i korsningarna.
- **Små lutningar i korsningarna** eftersträvas så att bilar säkert skall kunna stanna före korsningen även i halt väglag. På några platser har vägsänkning föreskrivits men på många platser skulle vägsänkningar påverka anslutningarna till tomterna för mycket och andra åtgärder som t.ex. enkelriktningar eller väjningsplikter bör istället övervägas.
- **Sikt:** Backkrön sänks och branta kurvor breddas. Dimensionerande hastighet 30 km/h.
- **Lutningar:** Olika rekommendationer finns i VGU som behandlar gators maxlutningar. Dimensionerande lutningar för biltrafik kan tex bedömas efter svårigheterna att starta och stanna fordon i branta lutningar. I dessa fall skall lutningarna inte överskrida 9 %. Om fordonen inte behöver stanna anges att lutning upp till 12% kan accepteras. Eftersom gatorna även används för gång och cykeltrafik finns också rekommendationer på maxlutningar för dessa trafikanter. För tex rörelsehindrade gående bör lutningarna inte överskrida 4 %. Eftersom området är så kuperat medför de flacka lutningarna stora ingrepp i terrängen. Det blir också stora ingrepp på intilliggande tomter. I projekteringen har därför en utgångspunkt varit att inte ha brantare lutningar 10 %. Men på flera vägar har lutningen 12 % använts för att undvika alltför stora markskärningar. På de sträckor som skall trafikeras av buss bör lutningarna inte överskrida 7%. På hållplatserna bör vägen inte luta mer 3%.

- **Tomtanslutningar** På vissa platser, där de nya vägarna får ändrade höjdnivåer vid tomtanslutningarna, måste in och utfarter på tomterna byggas om. Där lutningarna blir större än c:a 10% har nya anslutningspunkter till vägarna föreslagits. De förändrade nivåerna på vägarna intill fastighetsgränserna medför också att vägslänter breder ut sig på tomtmarken på flera platser. På ritningarna har det redovisats hur stort detta markintrång blir. I de fall sådana intrång inte är önskvärda kan stödmurar istället anläggas. I det fortsatta arbetet behöver därför åtgärder vid varje enskild fastighet studeras ytterligare.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

- V**ändplanerna** har utformats så att kommunens krav på utformning för sophämtningsfordon uppfylls. Ett önskemål är också sopfordonen skall kunna vända utan att backa. Detta medför att vändplanerna blir betydligt större än de som finns där idag. På vissa platser innebär det att stora intrång på intilliggande tomter behövs. För att mildra problemen med stora intrång har några vändplaner utformats så att fordonen istället backar vilket gör att vändplanerna tar lite mindre plats. Utformingen är sämre ur trafiksäkerhetssynpunkt men bedöms ändå uppfylla de krav som ställs.

- **Dimensionerande hastighet:**
  - Lokal huvudväg: 50 km/h
  - Lokalväg 30 km/h
- **Dimensionerande fordon:** För körspår i korsningarna har fordon med en längd av 10 meter använts. Exempelvis är brandbilar c:a 10 meter långa. För längre fordon (12 meter långa fordon är normalt tillåtet) krävs på många platser backningsrörelser för klara korsningarna. Eftersom trafik med så stora fordon förekommer mer sällan så har det bedömts som nackdelarna med dålig framkomlighet för dessa fordon kan accepteras.

- Vägarna förses med ny överbyggnad och beläggs med asfalt.
- Avvattning sker med hjälp av dräneringsdiken.

- **Kollektivtrafik:** Mer busstrafiken planeras. Den nuvarande busslinjen som idag har en vändplats på Gustavsviksvägen vid branddammen föreslås förlängas vilket innebär att även Dalvägen kommer att trafikeras av buss. På Dalvägen planeras därför 2 hållplatser i vardera riktning. Hållplatserna på Gustavsviksvägen flyttas något och förses med regnskydd även för hållplatserna i körriktning mot Gustavsvik. Hållplatserna utförs enligt typritning. Se bilaga 9. På de platser där gångbana saknas byggs en 2 meter bred gångbana ut så att bussresenärerna bekvämt kan stiga av och på bussen. Längden på busshållplatserna dimensioneras med utgångspunkt från att en ledbuss med en längd av 18,5 meter skall kunna angöra hållplatsen. Övergångsställen anläggs i anslutning till hållplatserna.
- **Övergångsställen:** Detaljerad utformning av övergångsställena framgår av bilaga 9.

Landskap- träd

Befintliga förhållanden

Längs vägarna växter ett antal träd som bedömts vara särskilt betydelsefulla för områdets karaktär och miljö. Inmätta träd ska i möjligaste mån bevaras. Särskilt värdefulla är ekar och stora tallar. De flesta träd står inom en 4-5 m zon, på varierande avstånd från dagens vägkant och dike. Berg i dagen, hällar och bergkanter bidrar också till områdets karaktär. Större värdefulla träd längs vägarna har mätts in. De flesta återfinns längs vägarna norr om Dalvägen.

Förutsättningar

Från program och pågående arbete med detaljplan

- Lövträd och skogskaraktär är viktigt för områdets identitet
- Ek och äldre tallar har särskilt stora ekologiska värden
- Ek och ekmiljöer bidrar starkt till stadsdelens lummiga parkkaraktär

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

- Tall bidrar till natur- och skärgårdskaraktär
- En enkelsidig allé ska planteras utmed Dalvägen
- Kommunens inmätningar och avgränsningar av särskilt värdefulla ek- och skogsmiljöer inom tomtmark.

Olika trädarters förmåga att klara förändringar

- Rotsystem kan se mycket olika ut men några principer är att ek och tall har pålrötter medan gran har ett flackt rotsystem. Markförhållanden har också betydelse. Träd på berg och fuktig mark kan ha grundare mer utbrett rotsystem. Träd med flacka rotsystem eller endast några få stödrötter är särskilt känsliga för ingrepp och förändringar i växtmiljön med risk för stormfällning mm.
- Större förändringar i vattenmiljön måste uppmärksammas t.ex. minskad tillförsel av vatten genom avskärande diken.

Uppfyllnad

- Ekar och tallar klarar uppfyllnad bättre än gran och björk. Uppfyllnad < än 0,5 m är för det mesta ok. Större uppfyllnader kan kräva speciella åtgärder.

Genomförande - byggskede

- I förprojekteringen visar vi på möjligheterna. En förutsättning för att klara träden är att schakt och andra markarbeten utförs med stor försiktighet, t.ex. viktigt att avskurna rötter täcks och skyddas mot uttorkning.
- Tydlig handledning, viten och krav på fackkompetens kan vara olika sätt att styra genomförandet.

Åtgärder

En breddning och ombyggnad till gatustandard kommer innebära en stor förändring av miljön. WSP har studerat vägutformning i plan och profil samt dikesutformning för att i möjligaste mån bevara träd och begränsa bergsprängning samtidigt som hänsyn tagits till trafikkrav, intrång och anslutningar till tomter.

På sträckor med särskilt värdefulla träd har vägen anpassats i plan och profil för att klara träden. I trånga lägen förbi viktiga träd föreslås att täckdiken ersätts med tät ledning. Trädanpassning innebär ibland ökat markintrång på en sida av vägen och mindre på ett annat. Med dessa lösningar kan en stor del av ekar och tallar längs vägarna bevaras. För att lyckas krävs i fortsatt arbete noggrannare studier och projektering samt tydliga anvisningar och fackmässig kontroll under byggtiden.

På flera sträckor skulle det vara möjligt att erhålla en bättre anpassning till träd och/eller berg men det krävs vissa avsteg från trafikkrav. Konsekvenser och förslag till lösningar som kan studeras vidare beskrivs för respektive väg.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Lokala huvudvägar

Gustavsviksvägen

Se planritningar T-31-1-03 och -04, profilritningar T-31-2Q-GU01och -GU02 samt tvärsektionsritningar T-31-2S-GU01till -GU07.

Befintliga förhållanden

Gustavsviksvägen har en befintlig körbanebredd som varierar mellan 6.3–6.5 meter fram till den befintliga bussvändslingan vid branddammen (sektion 1/080). Därefter har vägen en smalare sektion på ca 3.7–4.0 meter ner till korsningen med Dalvägen. Fram till bussvändslingan har vägen en gångbana på vänstra sidan (i längdmätningens riktning) som har en bredd på cirka 1.7 meter och är försedd med betongkantstöd som nollas vid infarter. Vägen är målad med mitt- och sidomarkeringar. Tvärfallet varierar och vägen är på vissa ställen bomberad.

Befintligt vägområde varierar med en bredd av cirka 10-14 meter.

Gustavsviksvägen trafikeras av buss fram till vändslingan. Busshållplatserna på norra sidan samt vid bussvändslingan är försedda med väderskydd. De tre busshållplatserna på södra sidan saknar väderskydd.

Beläggningen har en hel del längsgående sprickbildningar mellan sektion ca 0/100-0/200 och sektion 0/600-0/700, i övrigt kan beläggningen anses vara i gott skick.

Mellan sektion 0/170-0/380 och 0/530-0/650 har befintlig väg väldigt dålig lutning i längdled.



Bild 1 Gamla bussvändslingan, Gustavsviksvägen sektion c:a 1/100

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx



Bild 2 Gustavsviksvägen sektion 0/250



Bild 3 Gustavsviksvägen sektion c:a 0/800

Åtgärder och konsekvenser

Väg

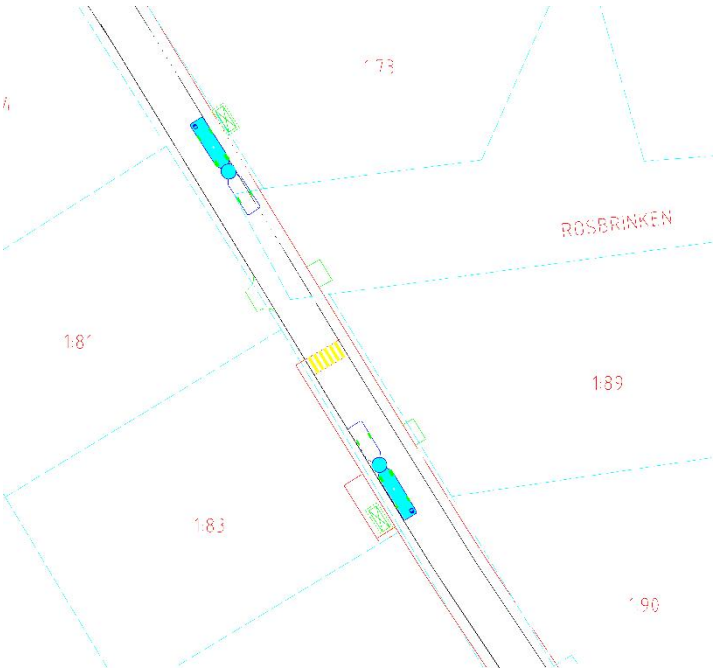
Gustavsviksvägen får en ny vägsektion med en bomberad körbana med bredd 6.5 meter och en gångbana med bredd 1.75 meter på vänstra sidan (i längdmätningens riktning). Gångbanan övergår till en GC-bana med bredd 3.0 meter efter korsningen med Baggensvägen.

Breddökningar görs i kurvor enligt tabell i stycket ”Dimensionerande värden” under förutsättningar i detta PM.

För busstrafiken finns planer på att utvidga den befintliga busslinjen som idag trafikerar Gustavsviksvägen till en genomgående linje till Boovägen via Dalvägen. Detta förutsätter förstås att Dalvägen byggs ut hela sträckningen till Boovägen. Om en sådan utbyggnad sker kan den gamla bussvändslingan tas bort och busstrafiken le-

\\ser01col1se\Common Projects\56462014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

das vidare till Dalvägen. Hållplatsläget vid vändplatsen ersätts då med nya hållplatser strax norr där om. Regnskydd anordnas på hållplatserna i båda riktningar. Eftersom det bara finns gångbana på östra sidan av Gustavsviksvägen byggs en gångbana ut på västra sidan men bara vid busshållplatsen så att av- och påstigning kan ske bekvämt. Ett övergångsställe anläggs mellan hållplatserna enligt nedanstående figur. Regnskydden inkräktar på den angränsande tomtmarken.



Figur 1 Nya busshållplatser på Gustavsviksvägen intill den gamla bussvändslingan. Se också figur i bilaga 8.

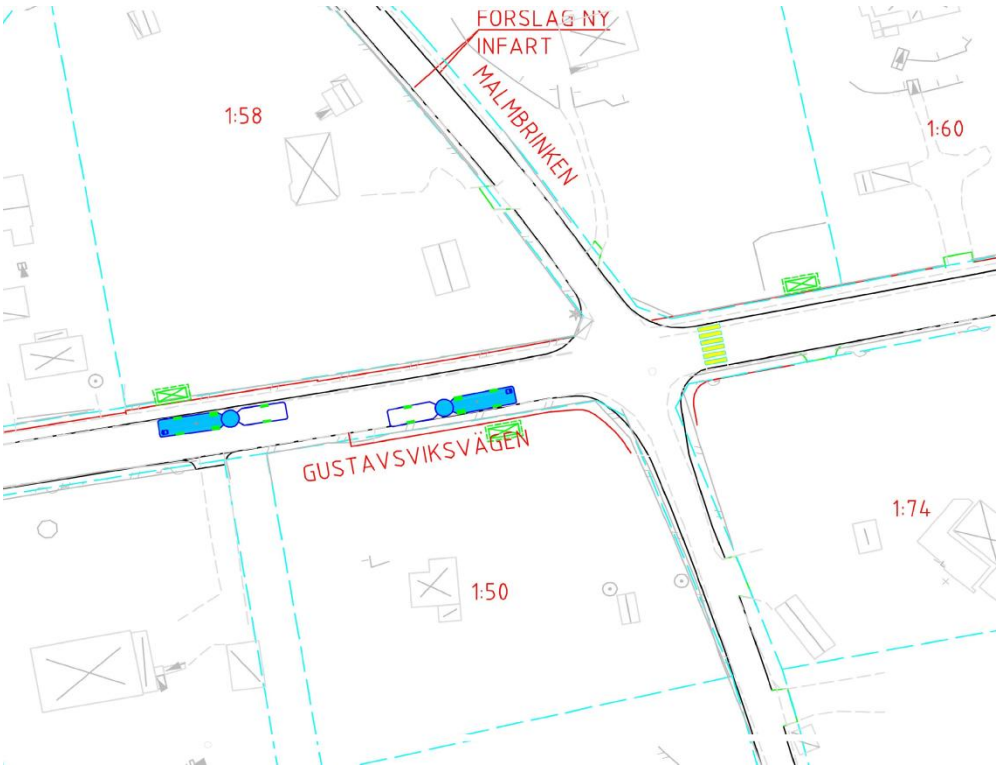
Gustavsviksvägen får en ny vägdragning från sektion 1/100-1/320. För att uppfylla kraven för busstrafik är maxlutningen på denna sträcka 7 %. Detta gör att det blir rätt stort intrång på fastigheterna 1:373 och 1:126. I det förstnämnda fallet kan detta begränsas med stödmur och räcke. Deras infarter till parkeringen påverkas dock och istället, för som i dagsläget, två infarter kommer de med denna lösning bara att kunna ha en infart. Denna infart föreslås ske från Backebölsvägen. Den nya dragningen av Gustavsviksvägen innebär också att den befintliga branddammen till viss del byggs över av den nya vägen.

I övrigt ändras inte Gustavsviksvägens plangeometri. Profilmässigt görs justeringar för att förbättra lutningen där vägen i dagsläget nästan är plan. Detta gör att det skapas ett antal nya lågpunkter i vägen.

Korsningen Gustavsviksvägen, Baggensvägen och Backebölsvägen görs om. Gustavsviksvägen övergår i Dalvägen, vilket känns naturligt eftersom de båda är lokala huvudvägar med busstrafik.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Den befintliga busshållplatsen vid korsningen mellan Gustavsviksvägen och Malmbrinken flyttas också. Den är nu placerad mitt i en vägkorsning. Nya lägen framgår av nedanstående figur:



Figur 2 Nya busshållplatser på Gustavsviksvägen, se även bilaga 8.

De nya hållplatserna förses med regnskydd. På södra sidan anläggs också en gångbana i anslutning till busshållplatsen. Dessa inkräktar på angränsande fastigheter, nr 1:58 och 1:50.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

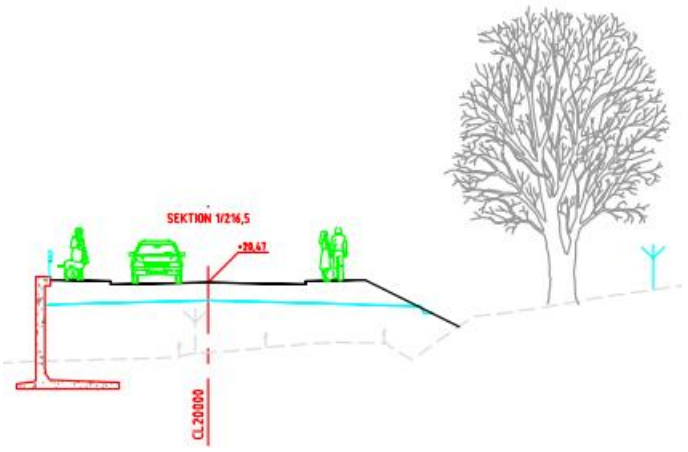


Bild 1 Branddammen Gustavsviksvägen c:a sektion 1/140

Den planerade dragningen av Gustavsviksvägen passerar nära en branddamm. För att få tillräcklig sikt och en gångbana i den skarpa kurvan krävs att en del av dammen tas bort.

Eftersom bussar skall trafikera sträckan har lutningen 7 % valts. Flackare lutning har inte bedömts som möjlig att åstadkomma med tanke på omgivande fastigheter och terrängen. Det medför att lutningen är mer än vad som rekommenderas i korsningar. För att minska problemen med lutningen föreslås väjningsplikt för trafik från Storsvängen och Boo Strandväg mot trafiken på Dalvägen/Gustavsviksvägen. Därigenom minskar risken att fordon måste stanna i den branta backen. De skarpa kurvorna (radie= 30 meter) medför att vägbreddning på 2 meter måste göras.

Intrång på fastigheten nr 1:373 kan inte undvikas. Där krävs på en kortare sträcka en c:a 5 meter hög stödmur. Murens utformning behövser studeras mer i detalj. Om möjligt bör det högre partiet terrasseras med flera lägre murar. Vegetation som t.ex. vildvin, högre buskar och träd kan på olika sätt användas för att på sikt dölja muren nerifrån.

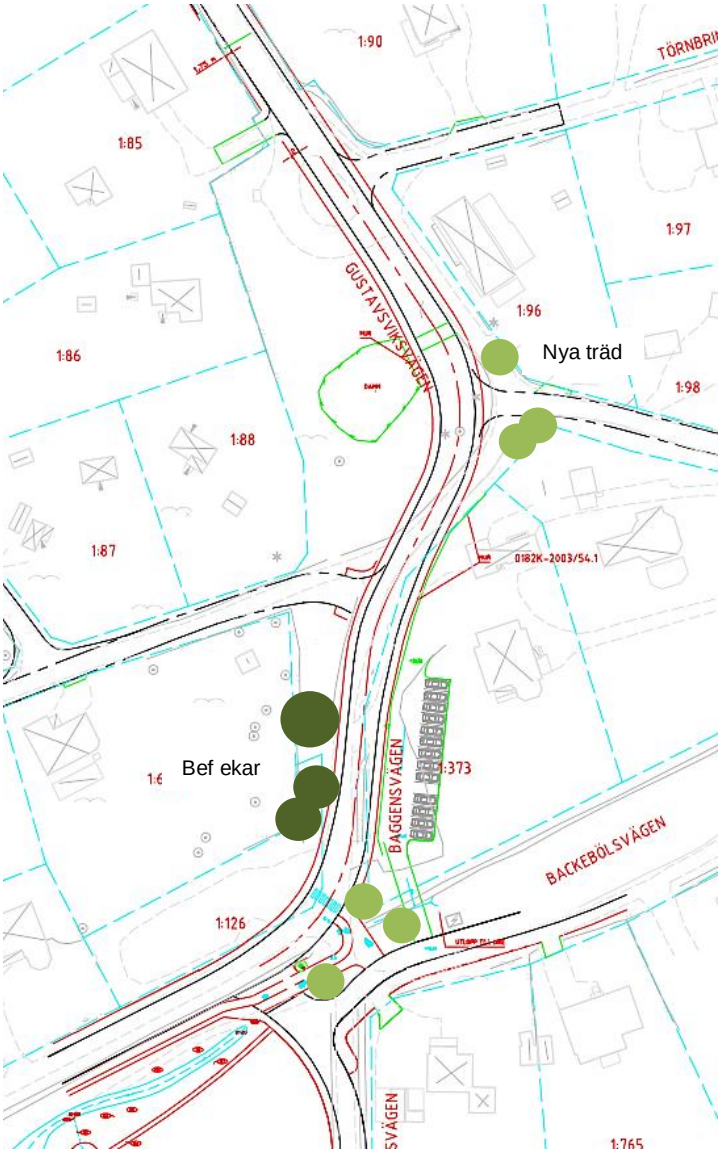


Figur 3 Ny stödmur mot fastigheten nr 1:373 intill stor ek

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Träd (ekar) och branddamm

Branddammen bedöms kunna restaureras och tätas med betongmur. Ekar i sluttningen söder om korsningen med Storsvängen kan bevaras. Se även PM-Landskap avsnitt om groddjur. Trädplantering föreslås på den del av Gustavviksvägen som utgår. Träden kommer att bidra till visuell vägledning i kurvan.



Figur 4 Ny vägdragning för förlängning av Gustavsviksvägen till Dalvägen. Nya grönytor med träd anläggs där vägar tas bort

Dalvägen

Se planritningar T-31-1-01 och -02, profilritningar T-31-2Q-DA01 till -DA02 samt tvärsektionsritningar T-31-2S-DA01 till -DA02.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Bild 2 Dalvägen sektion c:a 0/850

Befintliga förhållanden

Dalvägen har en befintlig körbanebredd som varierar mellan ca 3.0 meter och 3.9 meter.

Befintlig väg har en höjdpunkt i sektion 0/700, i övrigt är vägen flack och befintliga lutningar är små. Befintliga Dalvägen svänger av norrut mot Värmdöleden, där den slutar i en vändplan. Från denna vändplan fram till sektion ca 0/550 är beläggningen av grus, därefter asfalt resterande del av vägen.

Befintlig asfaltbeläggning är i bra skick med enstaka längsgående sprickor.

Vägen kantas av ett stort öppet dike från sektion 0/400 och framåt. Infarter till fastigheter som ligger på dikessidan (södra sidan) utgörs av olika broliknande konstruktioner.



Bild 3 Befintligt dike Dalvägen sektion 1/350

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx



Bild 4 Dalvägen, infarter med brokonstruktioner. Sektioner 0/540 – 0/920



Bild 5 Dalvägen, infarter med brokonstruktioner

Befintligt vägområde varierar mellan 20-25 meter. Området närmast vägen består av gräsytor med häckar och buskar. På vissa sträckor kantas vägen av mellanstora björkar.

Åtgärder och konsekvenser

Dalvägens sträckning kommer att förändras. Istället för att vika av norrut mot Värmdöleden förlängs vägen ut över Dalkarlsängen (sektion 0/000-0/400) för att sedan ansluta mot Boovägen (ungefär där Ripvägen ansluter till Boovägen). Förslaget på Dalvägens sträckning mellan 0/000-0/400 och även läget på dess anslutning mot Boovägen bygger på det förslag som antogs i planprogrammet. Några andra alternativa utformningar och anslutningslägen har inte studerats, vilket innebär att denna lösning inte behöver vara den mest optimala. Åtgärder på den del av Dalvägen som viker av norrut beskrivs under ”Rönnvägen”.

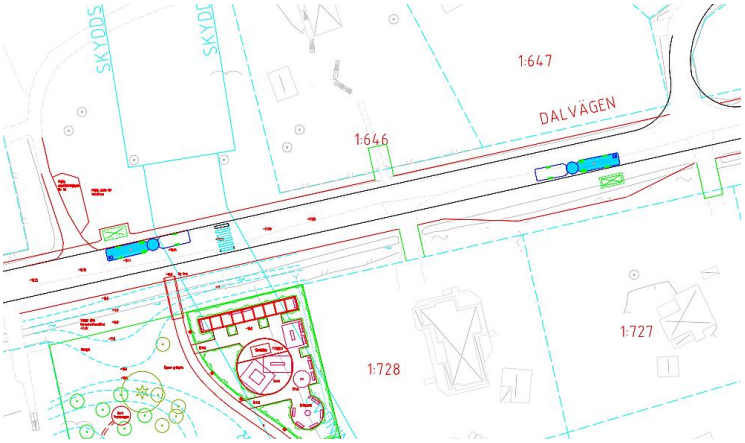
Dalvägen får en bomberad sektion mellan 0/000-0/400 med körbanebredd 6,5 meter, en nordlig gångbana på 2,0 meter och en sydlig GC-bana med 3,0 meters bredd.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Därefter får vägen enkelsidigt tvärfall och den norra gångbanan blir 1,75 meter bred. Efter sektion 1/160 upphör den norra gångbanan, medan den södra fortsätter hela vägen fram till korsningen med Baggensvägen.

Breddökningar görs i kurvor enligt tabell i stycket ”Dimensionerande värden” under förutsättningar i detta PM.

Längs Dalvägen föreslås lägen på 2 stycken nya busshållplatser. I och med den nya fortsatta dragningen av Dalvägen får man göra en ny anslutning från ”nya Dalvägen” till ”Rönnvägen” (gamla Dalvägen). Se figur 3 och 4.



Figur 3 Busshållplats vid västra parken



Figur 4 Busshållplats vid vattenparken

Eftersom vägen breddas hamnar läget för de befintliga öppna diket till stor del under den nya vägen. Längs stora delar av vägens sträckning kommer Dalvägen även fort-

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

sättningsvis ha ett öppet dike på södra sidan. Längs några sträckor kommer diket att ersättas av kulvert. Se bilaga 3.

För att förbättra längslutningen på Dalvägen skapas ett antal lågpunkter, minimilutning i längdled är 0,70%.

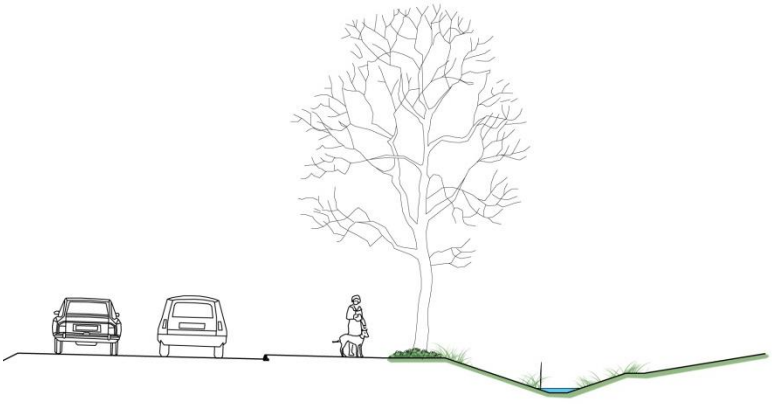
I och med att befintligt vägområde är rätt brett blir intrången på fastighetsmark inte så stora. På norra sidan av vägen blir det nästan inga intrång alls, medan det blir lite mer på södra sidan där dikesslänterna tar upp en hel del plats. En annan följd av breddökningen av vägen är att så gott som alla träd som kantar befintlig väg kommer att behöva avverkas. Plantering av nya träd föreslås längs vägens södra sida. Se PM landskap.

Nya ”brokonstruktioner” kommer också att behöva byggas för de infarter som ligger på södra sidan av vägen och där det stora öppna diket finns. Mellan sektion 0/720 - 0/730 kan det eventuellt behövas stödmur på norra sidan vägen för att minimera intrånget på fastighetsmark.

Trädplantering längs Dalvägen

Längs Dalvägen vid dikets ovansida planteras en rad med träd, förslagsvis björkar.

Se även PM-landskap



Figur 5 Principsektion trädplantering och dike Dalvägen

Lokalvägar

Storsvängen

Se planritningar T31-1-01, T-31-1-02, T-31-1-03, T-31-1-04, normalsektion T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-ST01, T-31-2Q-ST02, T-31-2Q-ST03, tvärsektionsritningar T-31-2S-ST01 till T-31-2S-ST10

Befintliga förhållanden

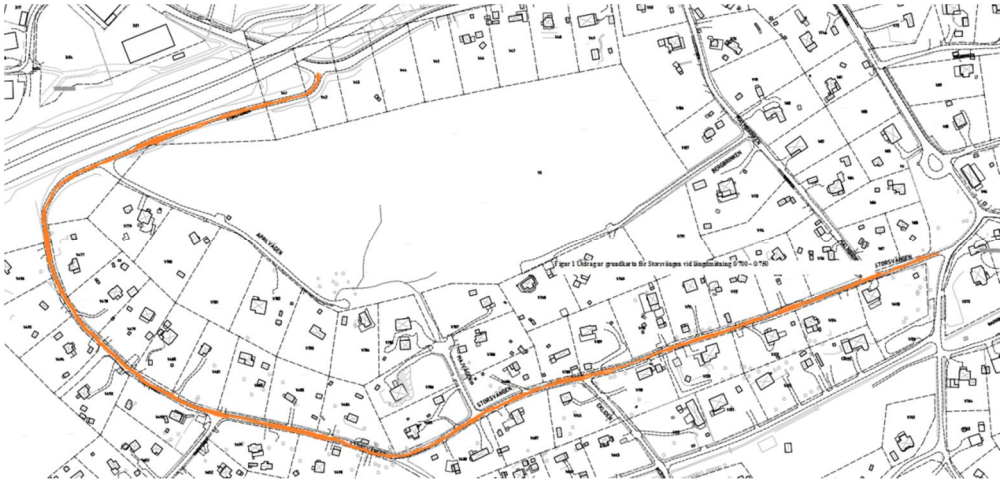
Storsvängen löper genom området norr om Dalvägen. I norr ansluter vägen till Gustavsviksvägen där väg 222 passerar över på en bro. I öster ansluter vägen till Gustavsviksvägen/Dalvägen alldeles söder om korsningen med Boo Strandväg. Vägen har beläggning av grus på sträckan mellan Gustavsviksvägen/Dalvägen och Marsvägen. Den övriga delen har beläggning av asfalt. På vissa sträckor finns kraftiga längsgående sprickor i asfalten. Vägens bredd varierar mellan 3 och 4 meter. Strax

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

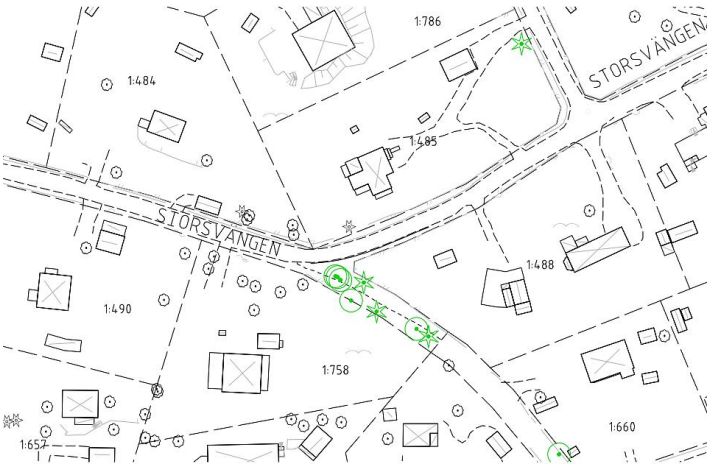
väster om korsningen med Majvägen finns ett kraftigt backkrön och en skarp kurva som begränsar sikten. På sträckan mellan längdmätning 0/700 – 0/750 finns ett backkrön som begränsar sikten. Vägen lutar också kraftigt, c:a 14%. På norra sidan skär vägen in i berget och på södra sidan finns en slänt då marken ligger lägre än vägen. En gångväg (se bild 10) ansluter till vägen till höger i bilden. Gångvägen är smal och kantad av en del stora träd. Ytterligare en sträcka är brant, vid längdmätning 0/460 och 0/560 är lutningen omkring 14%. Vid 0/370 finns ett backkrön som medför dålig sikt.

På några platser finns anslutande vägar som också lutar brant mot Storsvängen.

Utmed vägen finns ett stort antal träd, varav många större ekar.



Figur 6 Storsvängen, utdrag ur grundkarta



Figur 7 Storsvängen vid längdmätning 0/700 - 0/750, utdrag ur grundkarta

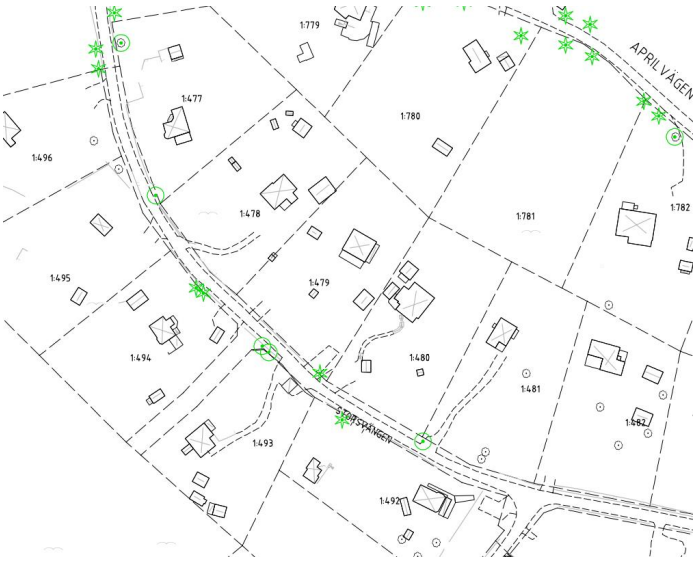
\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Bild 6 Storsvängen, skymd sikt vid backkrön



Bild 7 Storsvängen, dålig sikt vid skarp kurva



Figur 8 Storsvängen, sträcka med brant lutning och siktskymmande backkrön

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Bild 8 Storsvängen brant backe och backkrön 0/460 – 0/560

Åtgärder

Väg

Vägen breddas till 4,5 meter och beläggs med asfalt hela sträckan. Vid flera korsningar föreslås åtgärder. Dessa framgår av beskrivningen som gjorts för de korsande vägarna; Malmbrinken, Ekliden, Majvägen och Aprilvägen.

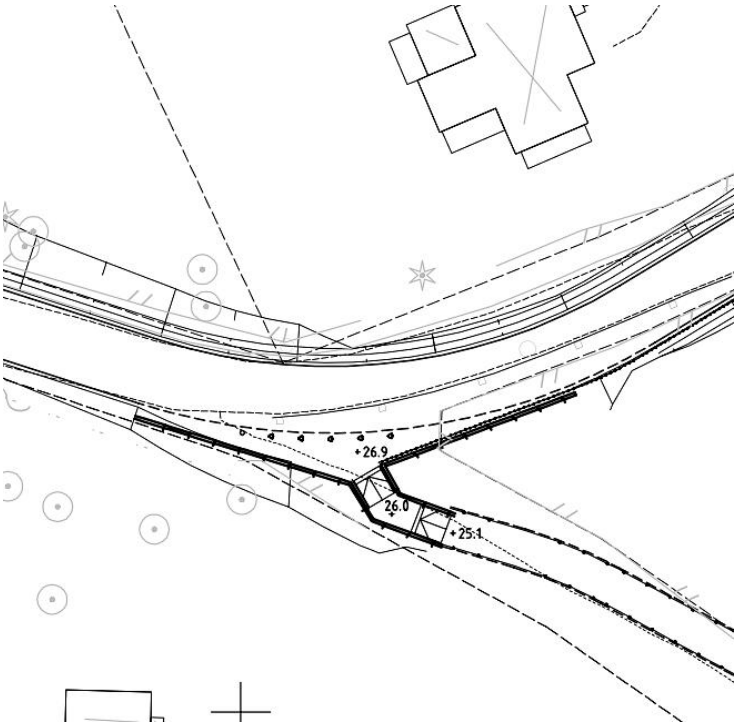
Förutom dessa åtgärder genomförs en justering av Storsvängens profil på några platser. Vid längdmätningen 0/370 sänks det siktskymmande backkrönet något. Den branta backen vid längdmätning 0/430 – 0/510 sänks som mest c:a 1 meter så att lutningen minskar från c:a 14 % till 12 %.

Ytterligare en justering av profilen görs alldeles väster om korsningen med Majvägen vid längdmätning 0/700 och 0/750. Det branta backkrönet görs lägre och lutningen på vägen kan då minskas till c:a 5,5 %. Vägen flyttas något söderut för att förbättra sikten i kurvan nedanför backen. Här anläggs också en grusstig med trappor och barnvagnsramp för gående mot Dalvägen och busshållplats. Nya murar anläggs på södra sidan av Storsvängen för att ta upp höjdskillnader som uppstår när vägen flyttas söderut. Åtgärden medför intrång på fastigheten 1:488 där en mur och ett nytt vägräcke måste anläggas.

Träd

En hel del träd kommer behöva fällas utmed Storsvängen. Vägdragningen har studerats med avseende på träden. Med föreslagen dragning samt tillämpning av täta ledningar på vissa sträckor bör många av de stora ekarna kunna bevaras. Se även korsning med Ekliden.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Figur 9 Förslag till utformning av Storsvängen vid längdmätning 0/700 - 0/750

Träd

Två stora aspar vid gångvägen övre del försvinner när trappa och slänt anläggs.

I övrigt bör alla träd kunna bevaras. Några nya träd föreslås vid trappas övre del.

Gångväg med trappor

Beskrivs under PM landskap

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Malmbrinkens norra del

Se planritning T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-ML01, sektionsritning T-31-2S-ML01



Bild 9 Malmbrinkens branta anslutning till Gustavsviksvägen

Befintliga förhållanden

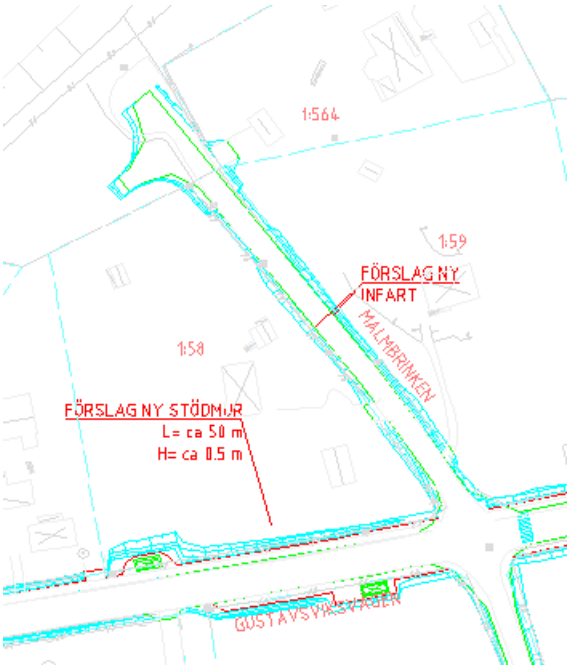
Malmbrinken ansluter mot Gustavsviksvägen med en brant backe. Där finns idag en busshållplats. Malmbrinken avslutas med en vändplan som är för liten för att sopbilar skall kunna vända.



Figur 10 Malmbrinken norr om Gustavsviksvägen nuläge

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder och konsekvenser



Figur 11 Förslag till utformning av Malmbrinkens norra del

Väg

Malmbrinkens anslutning till Gustavsviksvägen sänks så att lutning intill korsningen blir 2,5%. Detta medför att infarterna till angränsande fastigheter måste flyttas enligt figur 2. Vändplanen i norra delen byggs om så att sopbilar kan vända genom att backa. Dagvattnet från vändplanen leds till dike utefter väg 222.

Busshållplatsen som idag ligger mitt i korsningen mellan Gustavsviksvägen och Malmbrinken flyttas från korsningen och nya regnskydd ordnas.

Träd

Inmätta träd klaras.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Malmbrinkens södra del

Se ritning nr T-31-1-04, T-31-2N-02, T31-2Q-ML01,

Befintliga förhållanden

Malmbrinkens södra del består av en grusbelagd väg som är c:a 3 – 4 meter bred. Vägen lutar ganska brant dock inte mer än 10%. Ett backkrön finns strax väster om korsningen med Bergbrinken som är siktskymmande. Malmbrinken södra del lutar brant mot Storsvängen. Vilplan saknas intill korsningen. Flera fastigheter har väganslutning till vägen. I västra nordvästra hörnet av korsningen Storsvängen och Malmbrinken växer en fin ek. Se bild 13.

Längs vägen växer ett antal stora ekar och tallar.



Figur 12 Malmbrinken söder om Gustavsviksvägen nuläge



Bild 13 Korsningen mellan Malmbrinken och Storsvängen

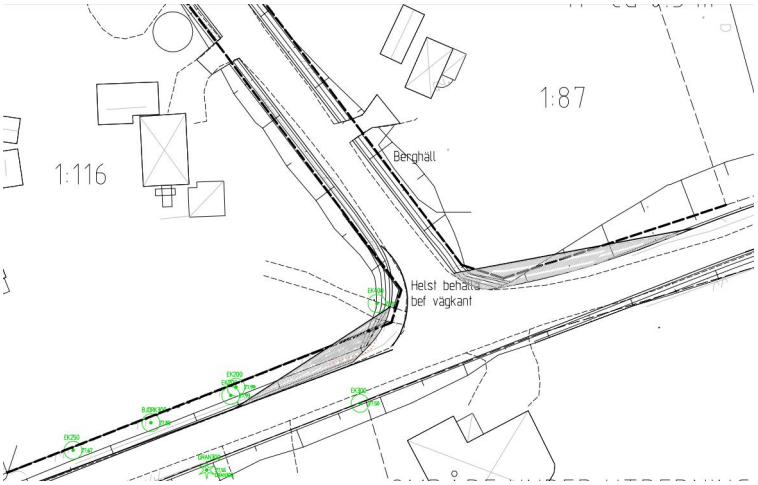
\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder och konsekvenser

Väg

Vägprofilen har justerats något vilket innebär att vägens backkrön sänks. Vägen sänks som mest 0,2 – 0,3 meter vilket förbättrar sikten något.

Den branta lutningen mot korsningen med Storsvängen behålls för att anslutningarna till fastigheterna skall kunna vara kvar. Istället föreslås att väjningsplikt för trafik från Malmbrinken mot trafiken på Storsvängen inrättas. Dessutom föreslås att siktröjning sker enligt nedanstående figur. Markintrång behövs på tomt nr 1:87 och tomt nr 1:116. Storsvängen flyttas något längre söderut än den befintliga vägen så att den nya vägkanten kommer att gå alldeles intill tomtgränsen i söder. Det förbättrar sikten i korsningen och förutsättningar att behålla ekar på norra sidan av Storsvängen.



Figur 13 Förslag korsningen mellan Malmbrinken och Storsvängen

Träd

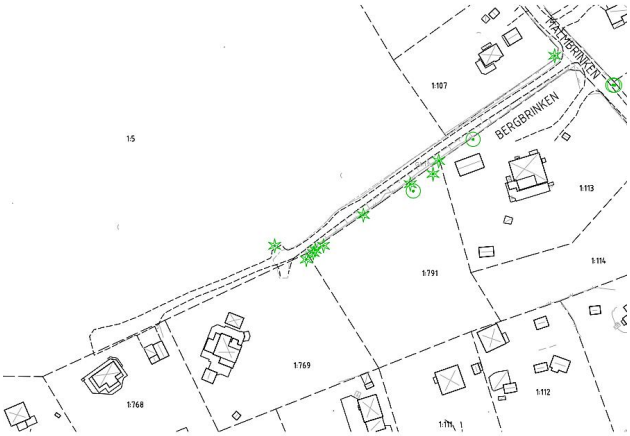
Den stora björken i korsning med Gustavviksvägen klaras inte. Västra sidan av vägen påverkas i mindre utsträckning, ekar och tallar kan vara kvar. Söder om korsning med Bergbrinken finns en del halvstora ekar på östa sidan. För att klara dessa behöver vägen justeras i läge och lösning med tät ledning förbi träden tillämpas. Förutsättning finns för finjustering i fortsatt arbete. Eken i korsningen med Storsvängen bör kunna bevaras.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Bergbrinken

Se planritning T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-BE01, tvärsektionsritningar T31-2S-BE01, T-31-2S-BE02

Befintliga förhållanden



Figur 14 Bergbrinken nuläge

Bergbrinken lutar brant mot korsningen med Malmbrinken och vilplan i korsningen saknas. En lågpunkt finns en bit väster om korsningen. Höjdryggen enligt nedanstående figur hindrar vattenavrinningen från vägen mot Malmbrinkens dräneringsdiken.



Bild 14 Bergbrinken österut. Höjdrygg som försvårar dagvattenavrinning och medför brant lutning i korsningen med Malmbrinken

En mindre vändplan finns vid fastigheten 1:768. Den behöver göras större.

Vägen ligger inom blockrik hällmark. Närmast vägen växer ett antal fina tallar och någon ek.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder och konsekvenser

Väg

Korsningen mellan Bergbrinken och Malmbrinksvägen förbättras genom att höjdryggen enligt bild 8 schaktas bort. Korsningen får bra vilplan och dagvattnet från Bergbrinken kan ledas till Malmbrinkens dräneringsdiken.

En större vändplan anläggs. Vändplanen anläggs där minst bergschakt behövs. Vändplatsen utförs som en backvändplats. För att sopbilar inte skall behöva backa till fastigheten längst in iordningställs plats för sopkärl intill vändplanen.



Bild 15 Ny vändplan byggs till höger i bilden



Figur 15 Föreslagen vändplan på Bergbrinken

Träd

Träden på vägens södra sida kan bevaras, se figur föregående sida. Även tallen i korsningen med Malmvägen bör kunna sparas. Här krävs kompletterande studier.

Vändplanen innebär ingrepp i hällmarken men detta har begränsats genom att endast en backvändplan anläggs. Befintlig vändplan görs om till gångväg och natur/gräsmark.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

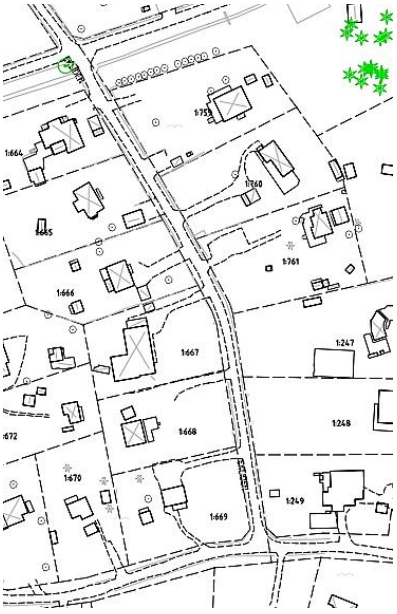
Ekliden

Se planritning T-31-1-02, normalsektionsritningT-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-EK01, sektionsritning T-31-2S-EK01 till T-31-2S-EK03-S

Befintliga förhållanden



Figur 16 Ekliden mellan Storsvängen och Dalvägen nuläge



Figur 17 Ekliden söder om Dalvägen nuläge

Ekliden är mellan 3 och 4 meter bred och belagd med asfalt på delen mellan Storsvängen och Dalvägen. På delen norr om Dalvägen lutar vägen mycket brant, c:a 15 %. Även intill korsningen med Storsvängen är vägen mycket brant. På delen mellan Dalvägen och Söderled är vägen belagd med grus. Vägen lutar inte lika brant på denna sträcka.

Stora ekar ligger alldeles intill vägen i korsningen mellan Ekliden och Storsvängen.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

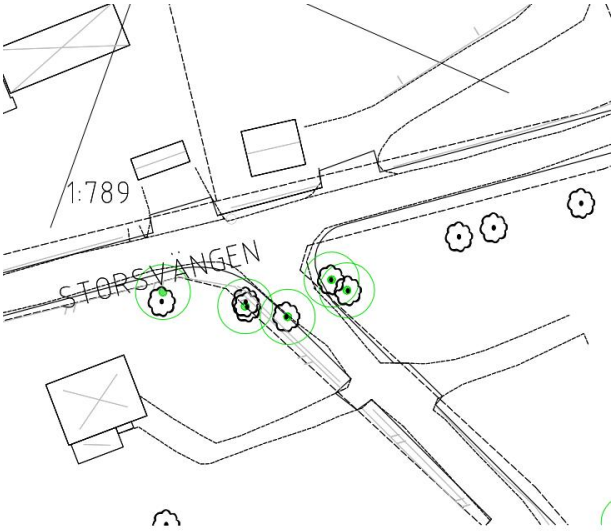


Bild 16 I vägkorsningen står flera stora ekar

Åtgärder och konsekvenser

Den branta lutningen gör det svårt att anlägga en trafiksäker korsning. Särskilt vintertid kan svårigheter att starta i uppförsbacken mot korsningen uppstå. Ekliden enkelriktas därför söderut. Korsningen är dessutom trång för stora fordon. 10 meter långa fordon får trångt att passera ekarna. Om alla ekar behålls kan ett fordon som är 10 meter långt behöva backa en gång för att komma fram. Ett utryckningsfordon som tex brandbil är 10 meter långa.

Vägen byggs om med en jämnare profil och därmed kan en lutningen minskas till 12 %.



Figur 18 Korsningen Storsvängen – Ekliden nuläge

Träd

Genom enkelriktning och då det inte ska grävas för va-ledningar på sträckan finns goda förutsättningar att klara alla ekarna i korsningen om begränsning i framkomlighet för 10 meters lastbilar enligt ovan kan accepteras.

Dagvatten leds via tät ledning i vägkroppen förbi ekarna.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Aprilvägen

Se planritningar T-31-1-03, normalsektionsritning T-31-2N-02, T-31-2Q-AP01, Tvärsektionsritningar T-31-2S-AP-01, T-31-2S-AP02.

Befintliga förhållanden



Figur 19 Aprilvägen nuläge

Vägen har brant lutning, c:a 12,5%, med bergskärning på ena sidan. Vägen är belagd med grus och är mellan 3,0 och 3,5 meter bred. En liten vändplan finns i slutet på vägen.

Den övre delen mot skogen (ca halva sträckan) har stora upplevelsevärden. En orörd skogskant längs en dramatisk bergkant. En stig leder in i skogen från vändplanen.

Känslan av vildmark och orördhet är stark inom hela detta skogsområde mellan Aprilvägen och Bergbrinken. Längs vägen växer stora tallar och ekar.



Bild 17 Aprilvägen nära korsningen med Storsvängen

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Bild 18 Aprilvägen

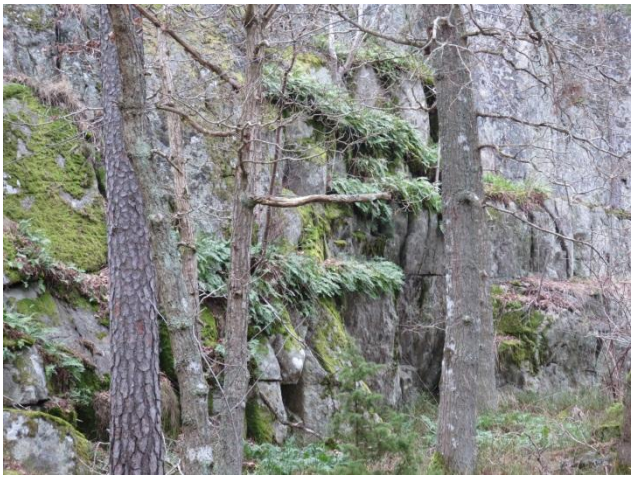


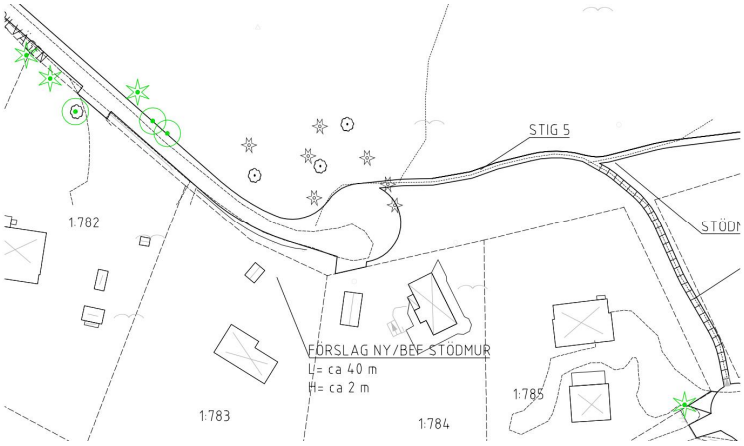
Bild 19 Den trolska bergväggen längs Aprilvägens övre del

Åtgärder och konsekvenser

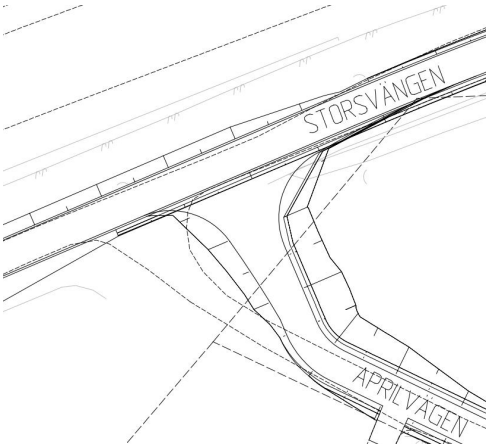
Väg

Vägen byggs ut enligt typsektionen för lokalväg dvs 4,5 meter bred. Lutningen på vägen föreslås bli 10 %. Det innebär att vägen får schaktas ner c:a 2 meter som mest. En ny vändplan byggs intill fastigheten nr 1:784. Strax väster om vändplanen fylls vägen upp c:a 1 meter över befintlig väg. Det medför att den stödmur som finns mot fastigheten 1:783 måste byggas om och höjas. Korsningen mellan April-vägen och Storsvängen byggs om. Korsningen görs vinkelrät för att det skall bli god sikt i korsningen.

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx



Figur 20 Aprilvägens vändplan



Figur 21Aprilvägen - Storsvängens nya korsning

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Bild 20 Aprilvägen. För att begränsa ingrepp bör ny gata i läge och profil anpassas till vägens vänstra sida

Träd och miljö

Det går inte att bevara miljö och värden längs Aprilvägen och samtidigt uppfylla krav på lutningar och vändning utan backning. Ingreppen blir stora. Här behövs fortsatta studier för att mer i detalj anpassa gatan till den känsliga miljön.

Vinkelvägen och Västerled

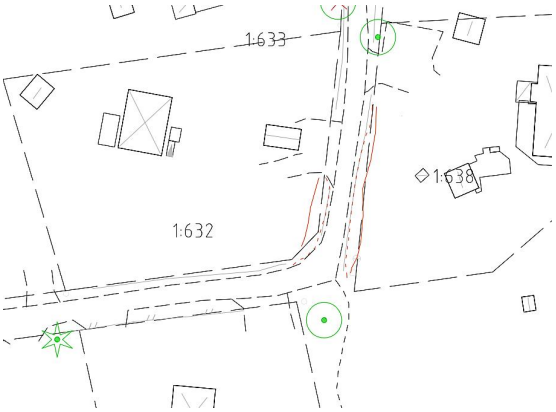
Se planritning T-31-1-01, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T31-2Q-V101, sektionsritningar T-31-2S-V101 till T-31-2S-V103

Befintliga förhållanden



Figur 22 Vinkelvägen nuläge 1

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx



Figur 23 Vinkelvägen nuläge 2

Vinkelvägen är delvis brant med en lutning på som mest c:a 18%. I början av vägen finns en skarp kurva vilket skapar dålig sikt och gör det svårt att mötas. Vägen avslutas med en liten vändplan.

Västerled leder till fastigheter som ligger nära väg 222.

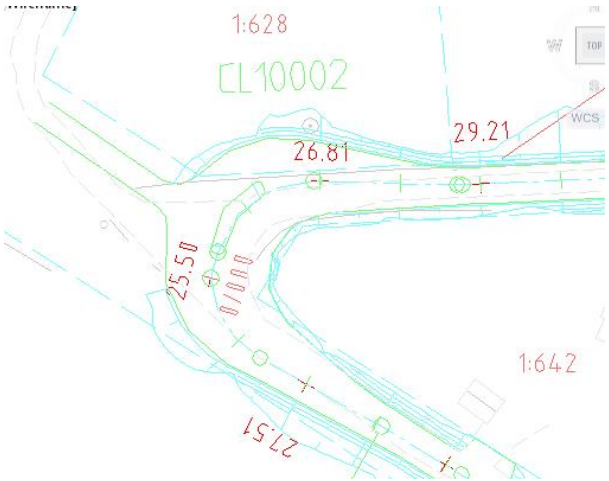
Längs Vinkelvägen finns en del större träd och flera berghällar och kanter att förhålla sig till.

Åtgärder och konsekvenser

Väg

Fastigheterna nära väg 222 skall inte bebyggas. Vägen dit, Västerled, skall därför inte byggas ut. Vägen behålls istället som gångväg och korsningen med Vinkelvägen-Rönnvägen görs om så att det istället bildas en brant kurva. Den breddas så att bilar kan mötas lättare och att bättre sikt bildas.

Den skarpa kurvan på Vinkelvägen breddas genom att bergschakt utförs i innerkurvan. Detta gör att det blir lättare att mötas och sikten förbättras. I kurvan anläggs en refuge för att undvika att bilförarna genar i kurvan. En vändplan anläggs i slutet på vägen. Vändplanen utformas som en backvändplats.

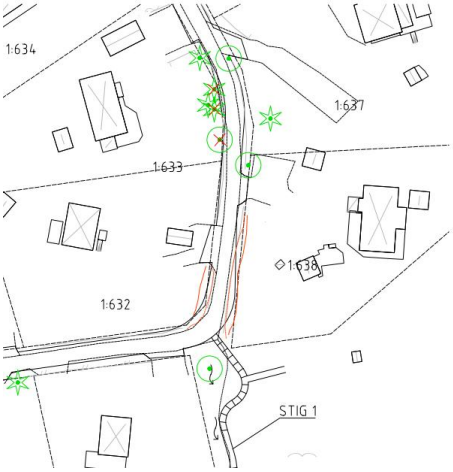


Figur 13 refuge i den branta kurvan

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVägIPM Södra Boo.docx



Bild 21 Kurva på Vinkelvägen som behöver breddas. Bergknallen till vänster sprängs ut och vägen anpassas så att hällen till höger bevaras.



Figur 24 Vinkelvägen, förslag vägbreddning i kurva

Träd och berg

Breddning av gatan kommer medföra stor förändring av karaktär. Många inmätta träd utmed vägen kommer behöva tas bort. Några kan sparas med viss vägjustering.

Förslag på åtgärder för att minska påverkan:

Med nuvarande utformning krävs bergsprängning i ett orört berg i Vinkelvägens övre del. Möjligheten att förskjuta vägen västerut och skeva om vägen bör studeras i fortsatt arbete. I den skarpa kurvan i väster, se figur står en stor ek som bör bevaras. Kräver en mer begränsad siktvidgning än den som redovisas.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Oxbärsvägen

Se planritning T-31-1-01, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-OX0, sektionsritningar T-31-2S-OX01 till T-31-2S-OX04

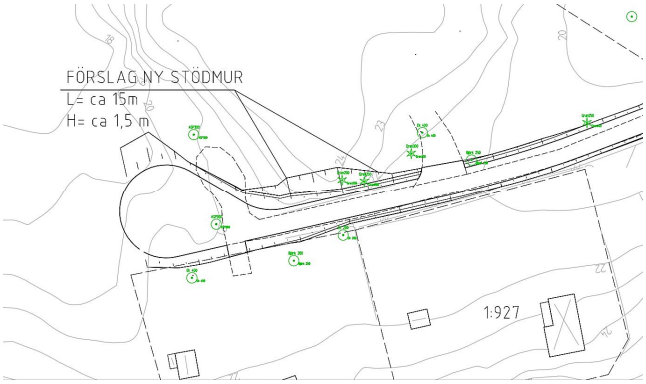
Befintliga förhållanden

Tillräckligt stor vändplan saknas. Den befintliga vägen är grusad och mellan 3,0 och 3,5 meter bred. Vägen är mestadels flack och lutar som mest 12 % en kort sträcka. Längs vägen finns en del större ekar och tallar samt gran.



Figur 25 Oxbärsvägen nuläge

Åtgärder och konsekvenser



Figur 26 Förslag vändplan vid Oxbärsvägen

Väg

Ny vändplan anläggs där det i huvudsak är skogsmark i dag. Vägen breddas och utformas enligt typsektion för lokalväg i planprogrammet.

Träd

De flesta inmätta träd kan vara kvar. Tät ledning krävs på några sträckor. Med en mindre justering av vägen i sidled, längst i öster bör ytterligare några ekar kunna sparas.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Majvägen

Se planritning T-31-1-02 , T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-MJ01, sektionsritning T-31-2S-MJ01.

Befintliga förhållanden



Figur 27 Majvägen nuläge

Majvägen har en lutning på c:a 12 % och är belagd med grus. Vägen saknar vilplan mot Storsvängen. Vägen övergår i en stig som iordningsställs och fortsätter norrut. Lummig karaktär längs vägen och en inmätt ek.



Bild 22 Majvägen

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder

Väg

Vägen sänks något så att ett vilplan bildas vid korsningen med Storsvängen. Höjdförhållandena intill vägen gör att det är svårt att anlägga en vändplan som inte lutar för mycket. Vägen förses därför inte med vändplan utan den yta som finns idag behålls så personbilar kan vända och snö kan läggas upp. Då fordon för sophämtning inte kan vända anordnas istället en plats för sophämtning vid korsningen mellan Majvägen och Storsvängen.



Figur 28 Förslag Majvägen

Klockstigen

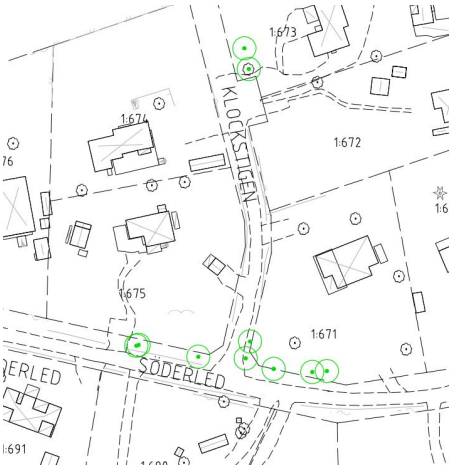
Se planritning T-31-1-02, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-MJ01, sektionsritning T-31-2S-KL01

Befintliga förhållanden

Vägen saknar vändplan. Vägen är också brant c:a 12%.

Vid vägens slut växer två medelstora, välväxta ekar. Ekar växer också intill korsningen med Söderled. Särskilt fint bestånd med mindre ekar på västra sidan. Döende ek på östra sidan.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx



Figur 29 Klockstigen nuläge

Åtgärder

Väg

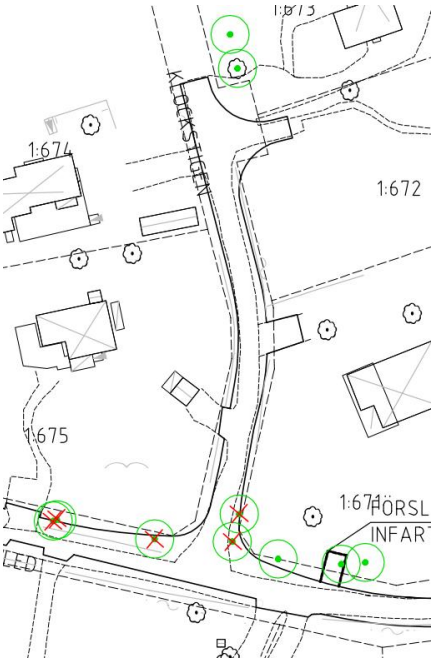
En ny vändplan byggs ut. Vägen får en brant lutning, 12%.

Profilen på Söderled justeras öster om Klockstigen för att jämna ut ett backkrön. Det medför att en ny infart till fastighet 1:67 behövs.

Träd

I detaljprojektering utformas vändplan och avvattning så att ekarnas rotsystem inte skadas.

För att klara utfarten mot Söderled krävs ingrepp i ekkullen. Hur ingreppet kan begränsas studeras i fortsatt arbete.



Figur 30 Förslag Klockstigen

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Korsningen Söderled och Hasselvägen

Se planritning T-31-1-02

Befintliga förhållanden

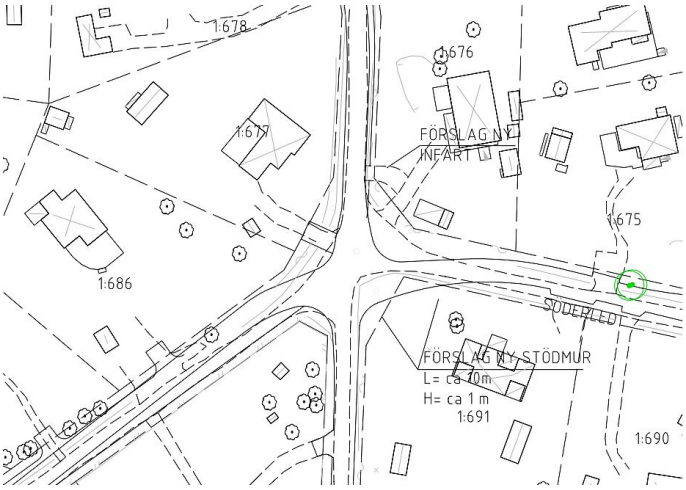


Figur 14 Korsningen Söderled - Hasselvägen nuläge

Korsningen har dålig sikt beroende på vägarna inte ansluter vinkelrätt till korsningen och att mycket växlighet skymmer sikten.

Utmed Söderled och mot Hasselvägen växer många ekar.

Åtgärder



Figur 32 Förslag korsning mellan Söderled och Hasselvägen

Väg

Korsningen rätas upp så att sikten i korsningen förbättras. Markintrång behövs på tomt nr 1:691.

Träd

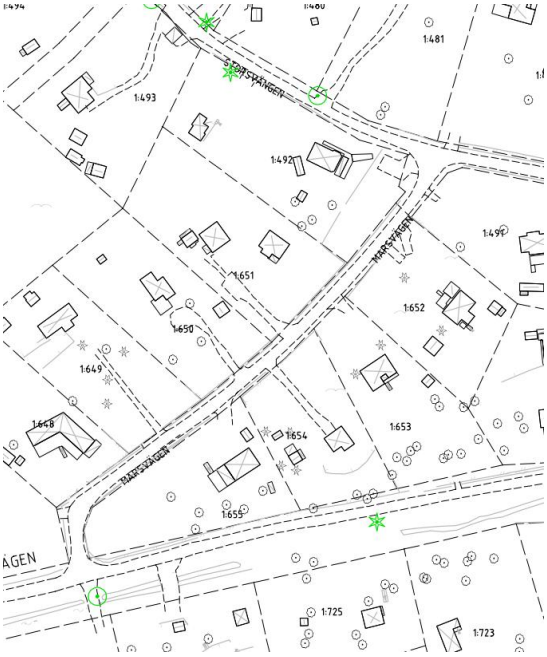
Stor ek väster om korsningen försvinner. Även ekar längre söderut på Söderled kan påverkas. Bör studeras vidare.

\\ser01col1se\Common Projects\5646\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Marsvägen

Se planritning T-31-1-01, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-MA01, sektionsritning T-31-2S-MA01,T31-2S-MA02

Befintliga förhållanden



Figur 33 Marsvägen nuläge

Marsvägen är belagd med asfalt och lutningen överstiger något 10% lutning. Vägbredden är omkring 3,5 meter.

Åtgärder



Figur 34 Förslag Marsvägen

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Vägen breddas som övriga lokalgator. Vägprofilen justeras så att lutningen inte överstiger 10%.

Hasselvägen

Se planritning T-31-1-02, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-HA01, sektionsritning T-31-2S-HA01 till T-31-2S-HA03

Befintliga förhållanden

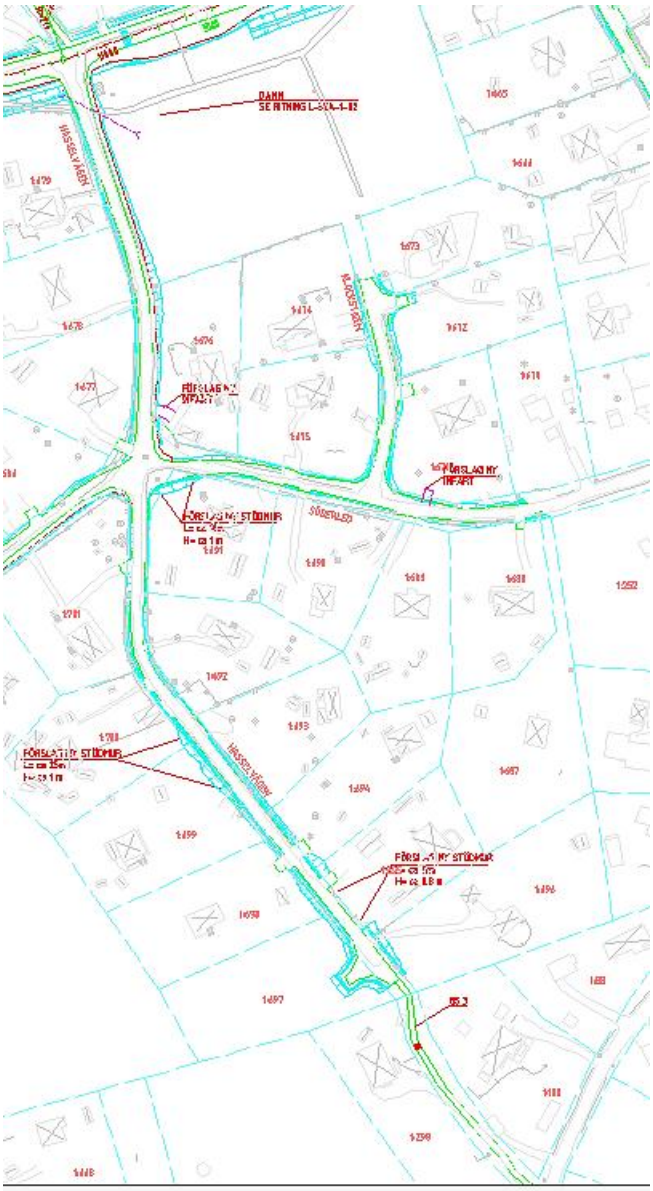
Hasselvägen har en befintlig vägbredd som varierar mellan 2.6 meter och 3.0 meter. Vägen är grusad. Vägområdet är ca 8 meter brett och gränsar de sista 85 metrarna mot naturmark på höger sida. Vägen lutar med ca 10 % ner mot Dalvägen.



Figur 35 Hasselvägen nuläge

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder



Figur 36 Förslag Hasselvägen

Väg

Hasselvägen byggs ut med en gångbana på delen mellan Söderled och Dalvägen.

Maxlutningen på vägen minskas till 8%.

Mellan Hasselvägens vändplan och Baggensvägen anläggs en gångväg

Träd

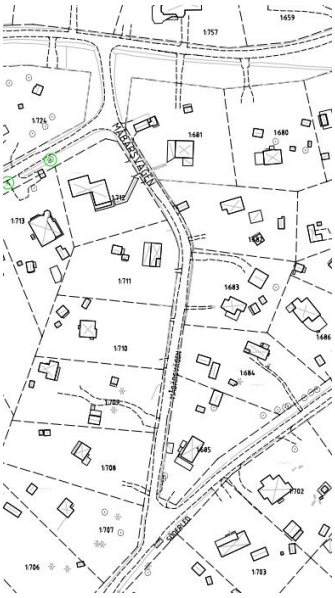
En del träd försvinner utmed Hasselvägen. Backvändplan begränsar intrång på tomt och i skogsparti.

Måbärsvägen

Se planritning T-31-1-02, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-MÅ01, sektionsritning T-31-2S-MÅ01, T-31-2S-MÅ02

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

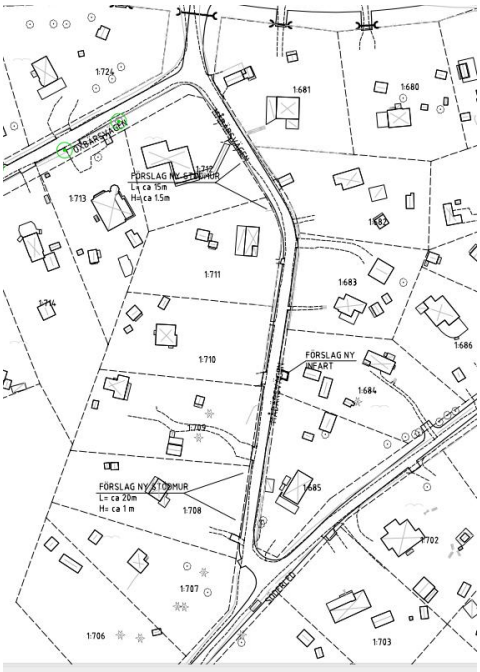
Befintliga förhållanden



Figur 37 Måbärsvägens nuläge

Måbärsvägen är grusbelagd och vägbredden är omkring 4 meter. På några sträckor lutar vägen mer än 10 %. Måbärsvägen korsar Söderled i en spetsig vinkel.

Åtgärder



Figur 38 Förslag Måbärsvägen

Väg

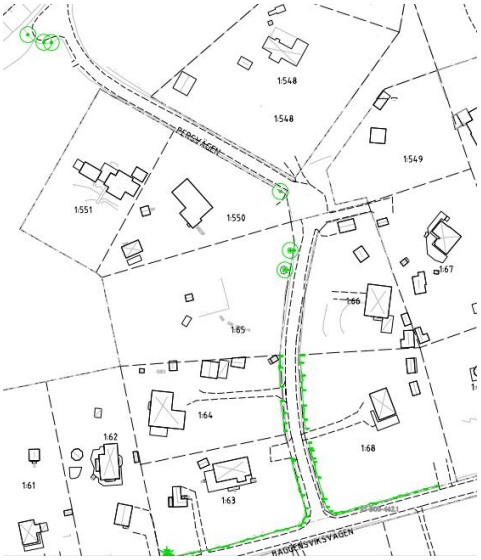
Korsningen mellan Söderled och Måbärsvägen byggs om så att en mer vinkelrät korsning erhålls. Profilläget på vägen förbättras så lutningen inte överstiger 10%

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Persvägen

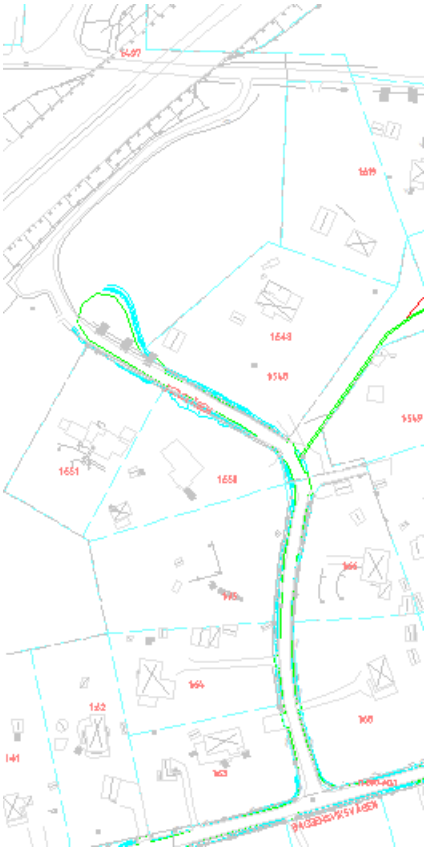
Se planritning T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-PV01, sektionsritning T-31-2S-PV01

Befintliga förhållanden



Figur 39 Persvägen nuläge

Åtgärder



Figur 40 Förslag Persvägen

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Väg

Persvägen förses med ny vändplan strax öster om den nuvarande. Den befintliga cykelbanan som leder mellan Persvägen och Evedalvägen behålls i nuvarande läge men rustas upp. Gräsremsa vid anslutning vid Evedalsvägen förses med asfalt, stenblock flyttas i sidled och befintlig liten vändplan i grus planteras. Skogsdunge på motsatta sidan gallras för bättre sikt. Intilliggande skogsdunge rensas från skräp.

Törnbrinken

Se planritning T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-TB01, sektionsritning T-31-2S-TB01

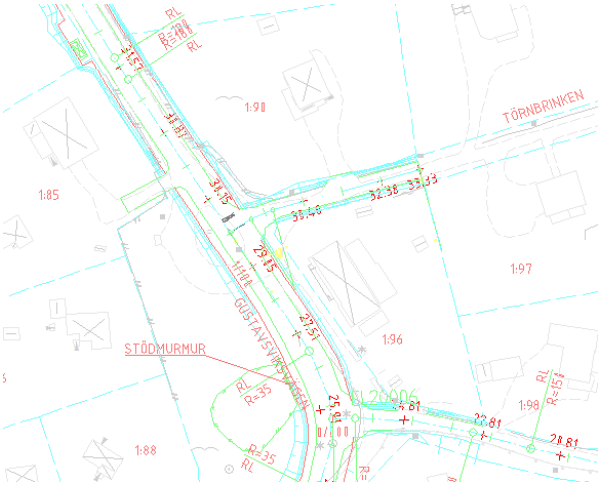
Befintliga förhållanden



Figur 41 Törnbrinken nuläge

Törnbrinken är belagd med asfalt och vägen är smal, bara omkring 3 meter.

Åtgärder



Figur 42 Förslag Törnbrinken

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Väg

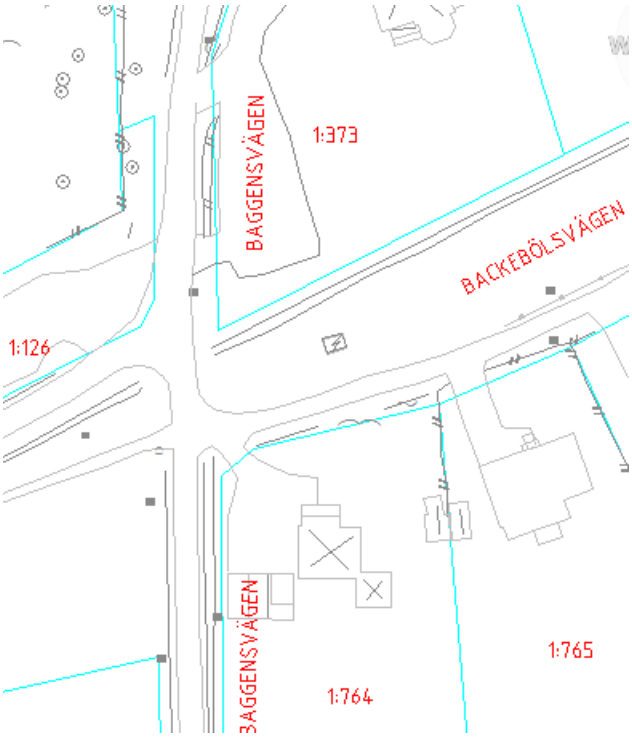
Då Gustavsviksvägen byggs om behöver Törnbrinken också byggas om i korsningen med Gustavsviksvägen.

Törnbrinken byggs om på en kort sträcka, c:a 40 meter.

Backebölsvägen – Baggensvägen - Dalvägen

Se planritning T-31-1-04, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-BA01, sektionsritning T-31-2S-BA01

Befintliga förhållanden

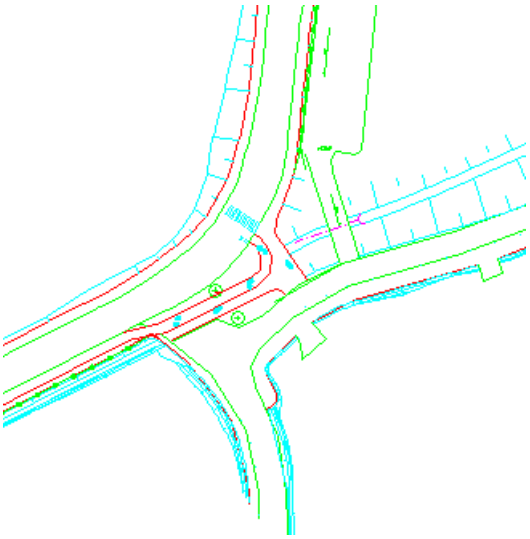


Figur 15 Baggensvägen - Backebölsvägen

Vägarna i korsningarna är asfaltbelagda. Två stycken 3-vägskorsningar ligger nära varandra.

Åtgärder

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx



Figur 16, Åtgärder för Backebölsvägen och Baggensvägen

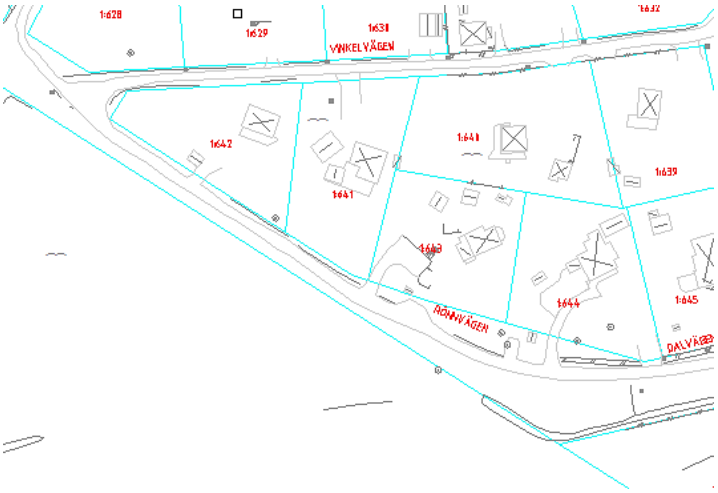
Väg

Då Dalvägen får en ny sträckning behöver korsningen mellan Backebölsvägen och Baggensvägen byggas om. Dalvägens nya cykelbana korsar Baggensvägen på en upphöjd bana. En ny utfart från fastigheten 1:373 mot Backebölsvägen anordnas.

Rönnvägen

Se planritning T-30-1-01, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-RÖ01, sektionsritning T-31-2S-RÖ01

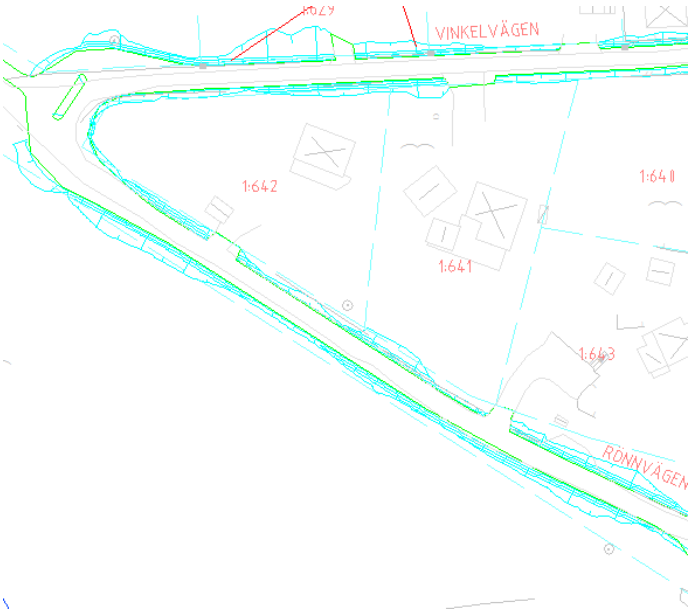
Befintliga förhållanden



Figur 17 Gamla Dalvägen befintlig utformning

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder



Figur 18, Gamla Dalvägen

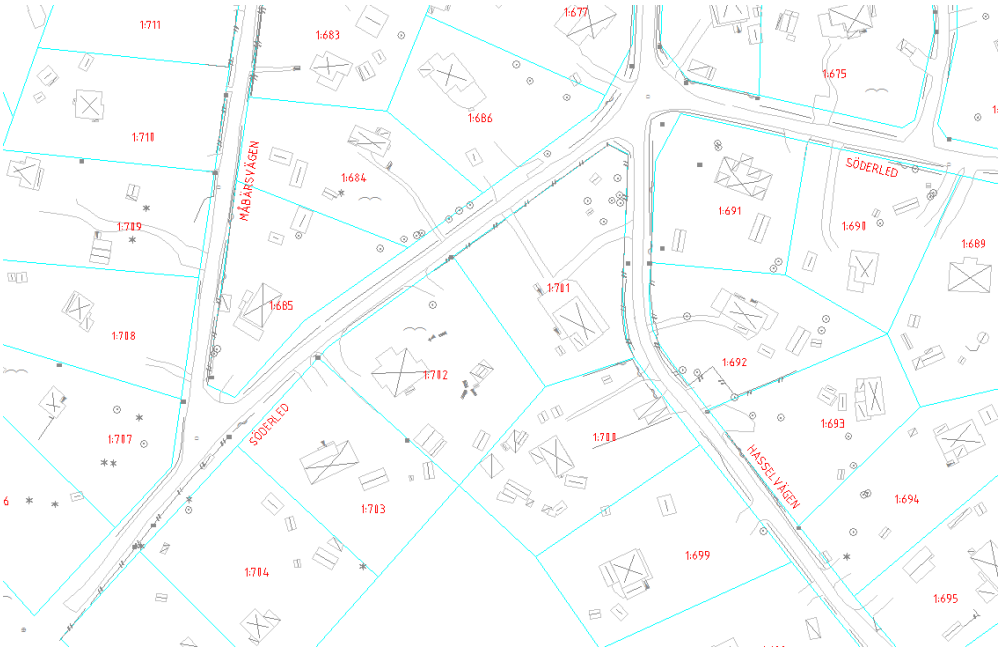
Rönnvägen byggs om och dess profil jämnas ut. Maxlutningen minskas något därigenom men vägen förblir ganska brant då lutningen efter ombyggnaden kommer att uppgå till 12%. Korsningen med Vinkelvägen byggs om.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Söderled

Se planritning T-31-1-01 och T31-1-02, normalsektionsritning T-31-2N-02, profilritning T-31-2Q-SÖ01, sektionsritning T-31-2S-SÖ01

Befintliga förhållanden

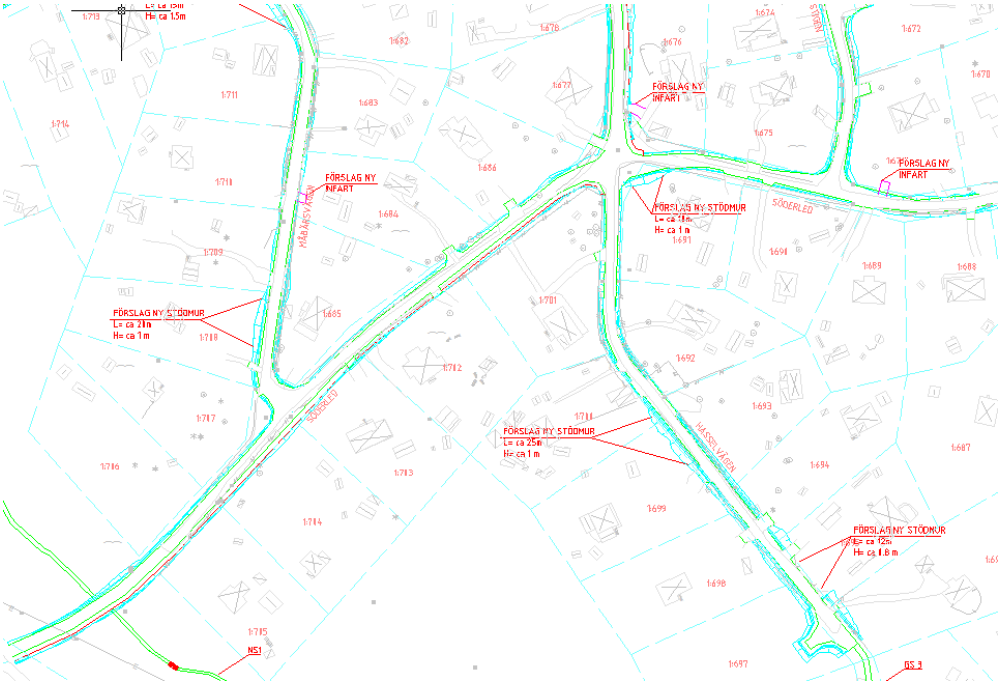


Figur 19 Söderled befintlig utformning

Söderled är belagd med grus.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Åtgärder



Figur 20 Åtgärder för Söderled

Väg

Söderleds profil förbättras så att lutningarna blir jämnare. Korsningarna med Måbärsvägen och Hasselvägen görs trafiksäkrare genom väganslutningarna blir mer vinkelräta och att sikten därmed förbättras.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Sammanfattningar

Väg

Det lokala vägnätet är som ingår i detta uppdrag är smala och planerades under 1930-40-talen för att trafikförsörja fritidshusområden. Korsningarna är trånga och har på många platser dålig sikt på grund av vägarnas geometri och höjdförhållanden. Mycket växtlighet i form av buskage intill korsningarna försämrar också sikten. Vägarna är oftast belagda med grus.

Följande utgångspunkter för att förbättra vägarna så de uppfyller de nya förhållande har använts:

- Trafikmängderna ökar.
- Trafiken ökar även på vintertid.
- Fordonshastigheter ökar.
- Högre belastning på vägarna av den ökande trafiken.

Följande åtgärder i huvudsak föreslås:

- Korsningarna: Görs vinkelräta så mycket som möjligt för bättre sikt
- Små lutningar i korsningarna: Vilplan anläggs i korsningar där möjligheter finns, så att man kan säkert kan stanna innan korsningen.
- Sikt: Siktskymmande backkrön åtgärdas med vägsänkningar.
- Lutningar: I möjligaste mån sänks vägarna till max 10 % lutning.
- Vändplanerna: Nya vändplaner anläggs. Ger tillräckligt utrymme för sophämtningsfordon att vända.

Ovanstående åtgärder medför att vissa intrång på fastighetsmark behövs. Dessutom påverkar vägarnas förändrade höjdnivåerna de intilliggande fastigheterna då nya slänter bildas. Det återstår att bedöma från fall till fall huruvida slänter eller stödmurar skall byggas i gränsen mellan fastigheten och vägområdet.

Förutsättningarna för att bevara värdefulla träd /främst ek och tall) har studerats. En del träd behöver tas bort. Vägar har anpassats till träd på vissa sträckor för att öka förutsättningar till bevarande. På andra ställen behövs mer noggranna studier för att kunna göra bra avvägningar mellan framkomlighet för fordonstrafik och gestaltning av området.

Dagvatten/VA

Dagvattenlösningen föreslås utgöras av en kombination av åtgärder som tillsammans säkerställer en trög avledning som ger utjämnade flöden och skapar förutsättningar för avskiljning av föroreningar.

Inom kvartersmark eftersträvas utkastare för vatten från takytor och ytlig avledning från hårdgjorda ytor. Samtidigt uppmuntras fastighetsägare att välja genomsläppliga alternativ till hårdgjorda ytor. Detta kompletteras med krav i detaljplanebestämmelse på en minsta fördröjningsvolym inom respektive fastighet. Överskottsvatten från fastigheter samlas upp och avleds via dagvattensystem längs vägarna.

Vägdagvatten avleds huvudsakligen via av täckdiken, undantaget Dalvägen. I Dalvägen föreslås en större dagvattenledning längs större delen av vägen kompletterad med ett öppet dike parallellt med vägen på dess södra sida. I anslutning till diket föreslås ett par reningsåtgärder integrerade i parkytor.

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_RapportVäg\PM Södra Boo.docx

För dimensioneringen av systemet längs Dalvägen har en tidigare upprättad hydraulisk beräkningsmodell vidareutvecklats och nyttjats. Modellen har även använts för att bedöma risken för marköversvämningar vid extrem nederbörd. Översvämningsberäkningarna visar att det vid 100-årsregnet kan bli 20-30 cm djupt vatten stående inom delar av området längs Dalvägen. Höjdsättning och anpassning av bebyggelse bör därför göras med hänsyn till detta.

Redovisad lösning för vatten och spillvattenföljer i huvudsak tidigare föreslagen lösning.

Den fördjupade förstudien för dagvatten och VA redovisas som en separat handling, Bilaga 3, med underbilagor. I bilagan redovisas förutsättningar, antaganden och arbetsmetodik för arbetet, samt föreslagna lösningar och system. Dokumentet redovisar även bedömningar av dagvattnets föroreningsinnehåll samt en översiktlig bedömning av effekten av föreslagna reningsåtgärder inom programområdet och den positiva effekten av att enskilda avlopp byggs bort. I Bilaga 3 redovisas även dokumentation kring modelleringsarbetet som utförts för Dalvägen.

Geoteknik

Geotekniska undersökningar och resultat beskrivs detaljerat i separata PM, se bilaga 1 och 2.

Geotekniska förhållanden översikt

Markförhållandena inom området domineras av fastmarkspartier med ytnära berg och/eller berg i dagen. I lågpartierna längs delar av Dalvägen, Storsvängen och Baggensviksvägen består jorden i huvudsak av upp till ca 11 m lös lera ovan friktionsjord på berg.

I leromården längs de aktuella sträckorna har grundvattennivåer uppmätts i rör installerade i friktionsjorden under leran. Grundvattennivåer har uppmätts i nivå med markytan till ca 1,8 m under markytan.

Förslag på åtgärder

För att möjliggöra breddning av vägarna och för att ge plats åt en kraftigare vägöverbyggnad samt plats för dräneringsdike, vatten- och avloppsledningar krävs bergschakt på många ställen. Detta gäller särskilt där vägarna idag går över berghöjder och planeras att sänkas för att minska lutningar längs vägprofilen.

För att förhindra skadliga sättningar på vägbeläggningar och ledningar i områden med lös lera rekommenderas förstärkning av den lösa leran med kalkcementpelare eller utskiftning av den lösa leran med lättfyllning.

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt erfordras på följande sträckor för att säkerställa stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning erfordras dock kompletterande provtagning och projektering.

Vägsträcka	**Metod**
Dalvägen 0/420 – 0/460, 0/600 – 1/350	KC-pelare
Dalvägen 1/100 – 1/350	KC-pelare
Dalvägen 0/990 – 1/050 (Vattenparken)	KC-pelare

\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Dalvägen 1/230 – 1/350 (multiplan i Östra parken)	KC-pelare
Storsvängen 0/540 – 0/650	Lättfyllning

Sättnings- och stabilitetsberäkningar samt förslag på förstärkningsåtgärder redovisas i PM Geoteknik, bilaga 2.

Landskap

Sydöstra Boo ska även i framtiden vara en grön och lummig stadsdel. Det ska vara nära till lekparken och till naturpromenad men också till busshållplatsen. Ekologiska värden ska tillvaratas och knytas samman i en grönstruktur med hög tillgänglighet. Ek- och ekmiljöer, vattenmiljöer samt barrskog/gamla tallar har pekats ut som särskilt värdefulla att värna om. Längs vägar och inom allmän platsmark sparas ekar och större tallar i möjligaste mån. Ny växtlighet anknyter till för områdets naturliga miljöer.

De tre parkerna Västra parken, Vattenparken och Östra parken utformas utifrån olika teman, för lek och samvaro.

- Västra park – aktivitet och lek för yngre barn, samvaro samt utveckling av biotoper
- Vattenparken - -finpark för vistelse men även flödesutjämning och biotop-utveckling
- Östra parken – aktivitetspark för alla åldrar med fokus på äldre barn och ungdomar

Nya gångvägar och naturstigar förbinder områdets olika delar. Viktiga kopplingar mot t.ex. busshållplatser ges högre standard med belysning och vinterunderhåll. Naturstigar knyts samman i stråk och kan nyttjas för motion, promenader mm.

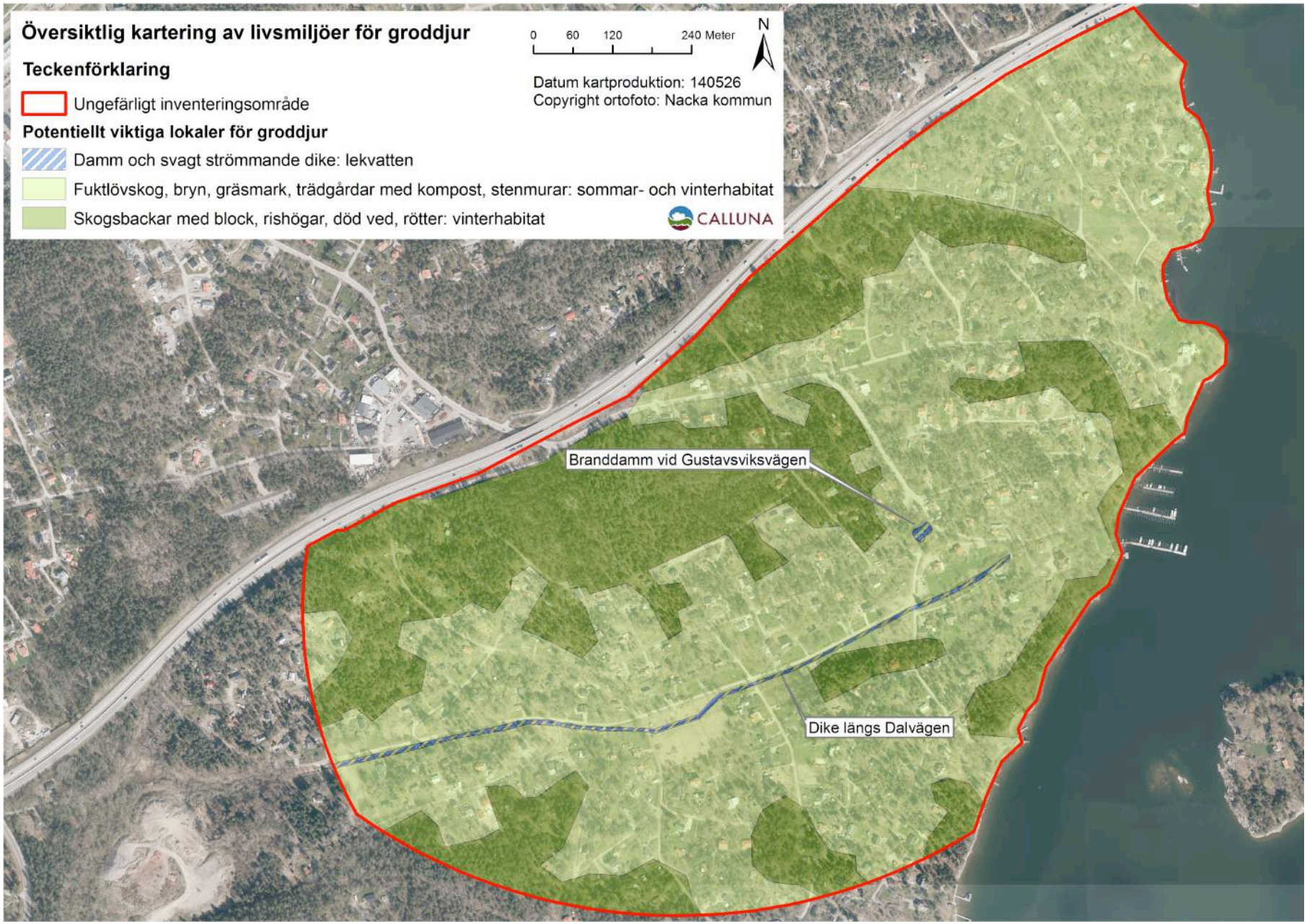
Längs Dalvägens södra sida anläggs ett mångfunktionellt blå-grönt stråk med fuktstråk/dike, planteringar och träd. En enkelsidig allé med björk föreslås.

Vattenstråket utmed Dalvägen är utformat med flera syften. Dels flödesutjämning och rening av dagvatten samt vandringsstråk och lekmiljö för groddjur men även som ett blomsterrikt ”pollinationsstråk” för att bidra till ett grönt och trivsamt gaturum längs Dalvägen.

Förslagna åtgärder med delvis bevarad branddamm (minskar något men återställs och tätas), ny Vattenpark och diken inom området innebär att lekvatten och livsmiljöer för groddjur i stort sett bevaras. För att underlätta vandring till övervintringsplatser i omgivande trädgårdar och skog föreslås två groddjurspassager. Utformning studeras i fortsatt arbete.

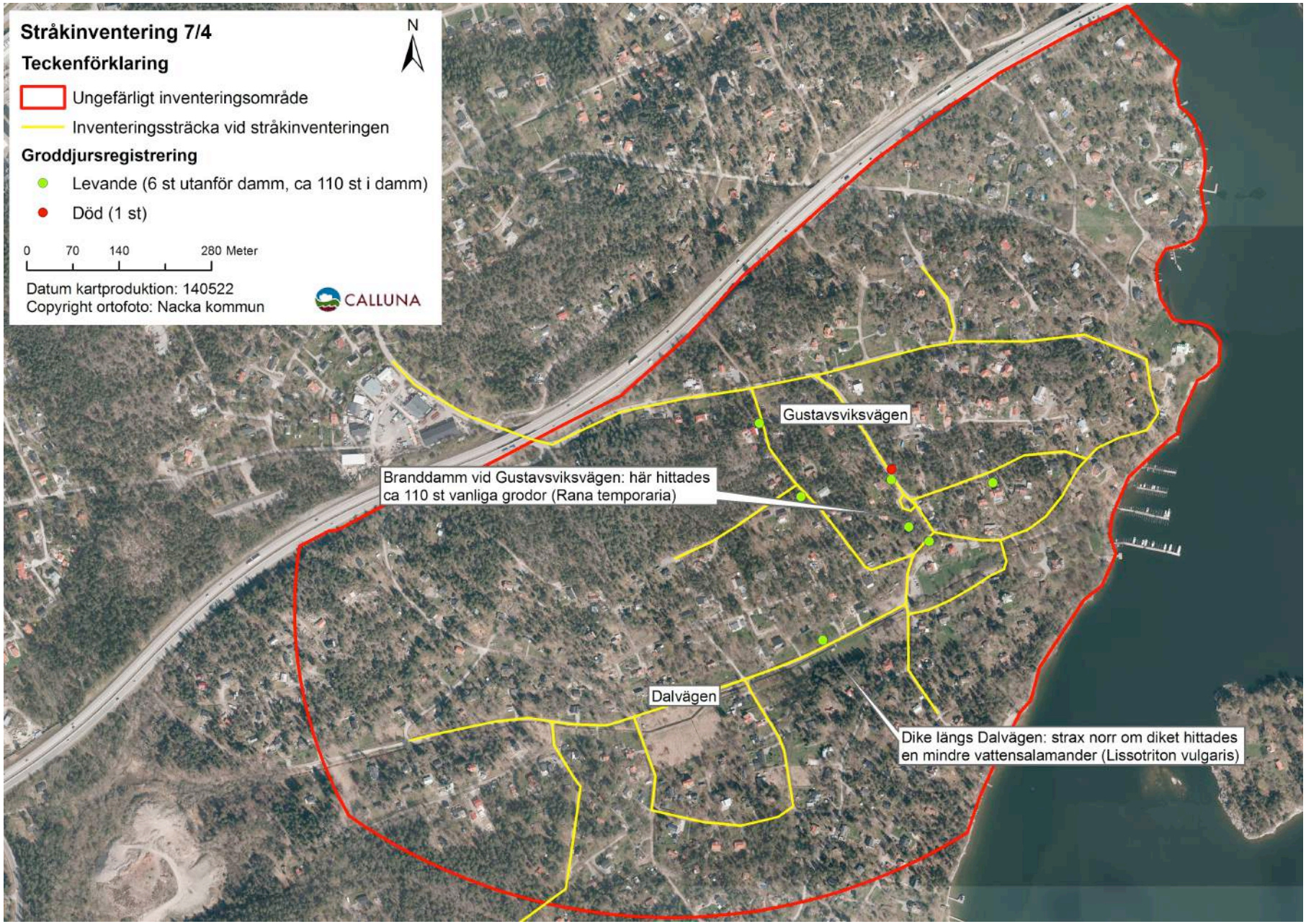
\\ser01col1se\Common Projects\56461\2014\10192148\3_Dokument\36_PM_Rapport\Väg\PM Södra Boo.docx

Bilaga 1. Kartor för groddjursutredning i Dalvägen-Gustavsviksvägen, SÖ Boo. 2014-05-26.



Karta 1. Kartan visar resultatet från den översiktliga karteringen av livsmiljöer för groddjur vid Dalvägen och Gustavsviksvägen. I området finns rikligt med potentiella sommar- och vinterhabitat.

Bilaga 1. Kartor för groddjursutredning i Dalvägen-Gustavsviksvägen, SÖ Boo. 2014-05-26.



Karta 2. Kartan visar de groddjursfynd (levande och döda) som gjordes vid stråkinventeringen. I kartan visas även de ungefärliga stråk som inventerades.

Bilaga 1. Kartor för groddjursutredning i Dalvägen-Gustavsviksvägen, SÖ Boo. 2014-05-26.



Karta 3. Kartan visar de tre områden (A-C) där flaskfällor fanns utplacerade och där det håvades vid flaskinventeringen efter salamander.

Groddjursinventering för Dalvägen - Gustavsviksvägen, SÖ Boo, inför detaljplan

Nacka kommun



CALLUNA

Innehållsförteckning

Uppdraget 3
Bakgrund 3
- Planprocessen 3

Metodik 3
- Översiktlig kartering av livsmiljöer för groddjur 3
- Stråkinventering 4
- Flaskinventering och håvning efter salamander 4

Resultat 4
- Översiktlig kartering av livsmiljöer för groddjur 4
- Stråkinventering 6
- Flaskinventering och håvning efter salamander 7

Diskussion 7
- Artskyddsförordningen 7
- Inventeringsresultatet 8
- Hänsyn vid detaljplanearbetet 8

Referenser 9

Bilaga 9

Projektets organisation
Beställare: Nacka kommun, beställare Johan Berggren. Kontaktperson: Kristina Källqvist. Organisation Calluna: Johanna Lundberg (projektledare, groddjursinventering, översiktlig inventering, rapport, foton), Mova Hebert (översiktlig inventering), Anna Koffman (kvalitetsgranskning). Internt projektnummer Calluna: JLU0002. Datum PM: 2014-05-30. Version: slutversion.

Uppdraget

Calluna AB fick i mars 2014 i uppdrag från Nacka kommun att genomföra en groddjursinventering i området kring Dalvägen-Gustavsviksvägen i sydöstra Boo. Syftet var att undersöka om det finns groddjur i en branddamm intill Gustavsviksvägen samt att försöka ta reda på om det finns vandringsstråk från övervintringsplatser. Inventeringen i fält skulle också bedöma om miljöer i dammens omgivning har potential som övervintringsplatser eller sommarhabitat (födosöksmiljö) för groddjur samt om fler lekvatten finns.

Inventeringsresultatet behandlas i denna rapport, som färdigställdes i maj 2014. Uppdraget har utförts av Johanna Lundberg, Anna Koffman och Mova Hebert, Calluna AB.

Bakgrund

Planprocessen

Nacka kommun arbetar med planprogram för Dalvägen-Gustavsviksvägen. Strax söder om busshållsplatsen Gustavsvik på Gustavsviksvägen finns en branddamm som kan hysa groddjur, dock fanns inga kända observationer om groddjur här enligt kommunen. Resultatet från inventeringen ska utgöra ett beslutsunderlag till Nacka kommun inför detaljplanearbetet i området.

Metodik

Groddjursinventeringen innefattade tre olika inventeringsmoment: översiktlig kartering av livsmiljöer för groddjur, stråkinventering samt flaskinventering och håvning. Metodiken för inventeringarna beskrivs nedan.

Översiktlig kartering av livsmiljöer för groddjur

Groddjursinventeringen inleddes med en översiktlig inventering av miljöer viktiga för groddjur. Syftet var att förbereda för stråkinventeringen som skedde nattetid. Ortofoto studerades och utifrån denna studie fältbesöktes ett urval av potentiella livsmiljöer för groddjur. Potentiellt viktiga biotoper registrerades i mobilt GIS i handdator. Inventeringen utfördes av Mova Hebert och Johanna Lundberg 19 mars.

Efter en inventering upprättades en karta med grov indelning av biotoptyp och typ av livsmiljö (se karta 1). De miljöer viktiga för groddjur som avgränsades var potentiella lekvatten, övervintringsplatser och sommarhabitat med födosök.

Biotoper som eftersöktes för groddjurens övervintring var skogsmiljöer med strukturer som t.ex. gamla stenmurar och rötter, och trädgårdar med t.ex. komposthögar. Även biotoper som fuktlövskog, lövskog och gräsmarker eftersöktes eftersom det kan utgöra sommarhabitat för groddjur.

Stråkinventering

För att undersöka eventuella vandringsstråk för groddjur till branddammen och diket längs Dalvägen genomfördes en stråkinventering med pannlampa kvällstid. Stråkinventeringen genomfördes av Johanna Lundberg under kvällen den 7 april. Groddjurens vandring hade påbörjats i andra delar av länet och väderförhållandena ansågs optimala för groddjursvandring (4-5 plusgrader). Inventeringen påbörjades i samband med skymningen och pågick till någon timme efter midnatt, för att vara på plats under den tid på dygnet då groddjuren är som mest aktiva.

Ett område på cirka en kilometer runt om branddammen genomvandrades vid stråkinventeringen och fokuserade till potentiella vandringsstråk utpekade i den översiktliga inventeringen där möjliga övervintringslokaler karterades (se karta 1). Inventeringen fokuserades till större och mindre vägar i området. På vägar är det lätt att se groddjuren och groddjuren nyttjar också vägar för förflyttning.

Samtliga groddjur som påträffades artbestämdes och registrerades i mobilt GIS i handdator (noggrannhet cirka 5-10 meter). Några av groddjuren som påträffades på vägarna samlades i hink för att släppas ut på lämplig plats vid branddammen eller diket för att minska risken att de skulle bli överkörda. Både levande och döda groddjur registrerades.

Flaskinventering och håvning efter salamander

Som ett komplement till stråkinventeringen genomfördes en flaskinventering och håvning efter större och mindre vattensalamander. Inventeringen genomfördes från 6 till 8 maj och kompletterades med en extra håvning kvällen den 24 maj. Inventeringen utfördes av Johanna Lundberg.

Totalt 13 flaskfällor placerades ut i tre olika områden (A-C, se karta 3) i inventeringsområdet; nio fällor i område A, två fällor i område B och två fällor i område C. Område A är branddammen, område B och C är i diket längs Dalvägen. Fällorna vittjades två gånger, en gång per dygn. Håvning genomfördes i samband med att fällorna placerades ut och vittjades, samt vid ett extra tillfälle 24 maj. Samtliga groddjur som hittades i fällor eller vid håvning antecknades i protokoll och släpptes ut.

Resultat

Översiktlig kartering av livsmiljöer för groddjur

Resultatet från den översiktliga biotopinventeringen visas i karta 1. I kartan visas avgränsade miljöer potentiellt viktiga för groddjur. I kartan finns branddammen och diket längs Dalvägen utpekade som potentiella lekvatten för groddjur. Diket har svagt vattenflöde, klart vatten och växtlighet i några partier. Även i branddammen finns växtlighet, vilket är särskilt viktigt för salamander under leken.

I karta 1 finns även små områden med fuktlövskog avgränsade eftersom dessa kan utgöra födosöksmiljö för groddjur under sommaren. Omgivningen kring branddammen och diket är även dessa avgränsade som potentiella födosöksområden.

I inventeringsområdet finns rikligt med potentiella övervintringsplatser för groddjur, då det är rikt på moränbackar med stenrösen och skrymslen vid t.ex. rötter. Det finns även många potentiella miljöer i trädgårdarna, bl.a. i komposter och rishögar.



Figur 1. Skogsbacke några hundra meter nordväst om branddammen. I moränbackar som denna finns många skrymslen för groddjur att nyttja som övervintringsplats. Miljöer som denna finns det gott om i området kring branddammen och diket längs Dalvägen.



Figur 2. Vid inventeringen avgränsades diket längs Dalvägen som potentiell lokal för groddjurslek. I diket är vattenflödet långsamt och det finns partier med vattenvegetation.

Stråkinventering

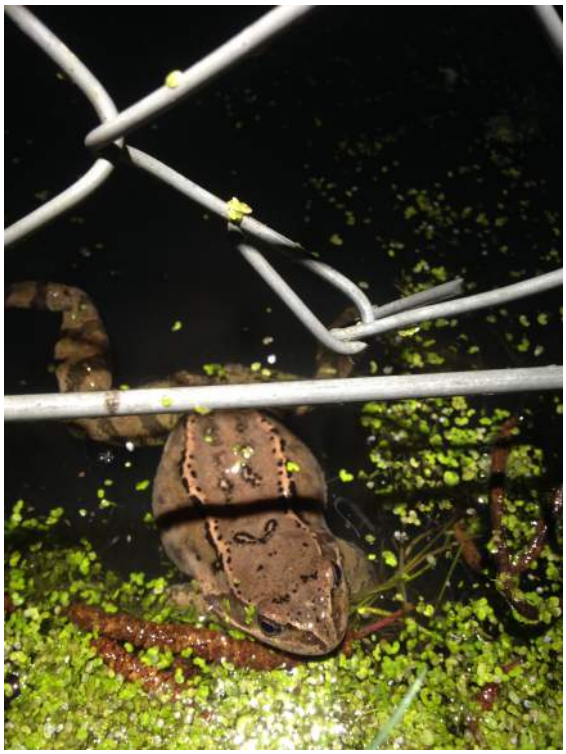
Under stråkinventeringen observerades ca 117 groddjur, varav ca 116 levande och en död (se karta 2, figur 3). Tre arter groddjur hittades: vanlig padda (*Bufo bufo*), vanlig groda (*Rana temporaria*) och mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*). I karta 2 visas platser för var groddjuren observerades samt stråk som genomsöktes.

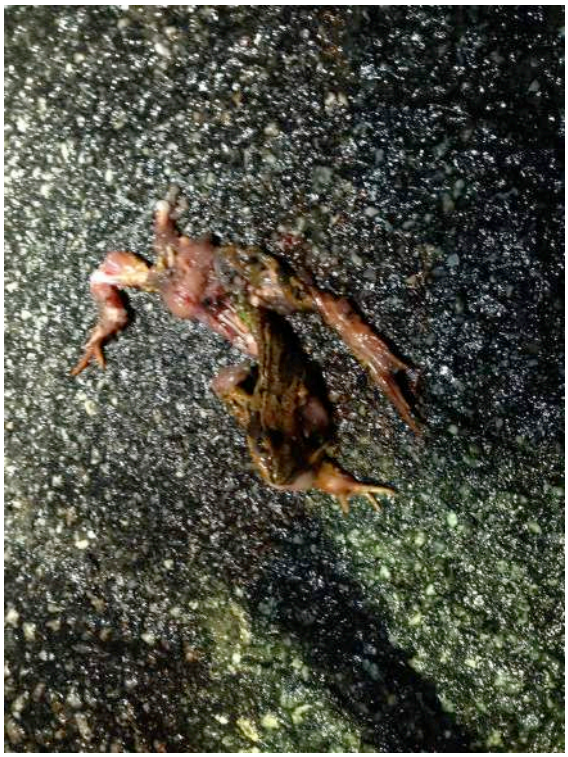
Art	Levande	Döda
Vanlig padda (Bufo bufo)	2	0
Vanlig groda (Rana temporaria)	ca 112	1
Mindre vattensalamander (Lissotriton vulgaris)	2	0
Totalt	**ca 116**	**1**

Figur 3. Tabell över döda och levande groddjur observerade vid stråkinventeringen 7 april 2014.

Det största fyndet som gjordes vid stråkinventeringen var de ca 110 lekande vanliga grodor som observerades i branddammen. Grodhanarna var vid inventeringstillfället i full färd med sitt spel. På Gustavsviksvägen påträffades två vanliga grodor på väg mot dammen och även en trafikdödad individ på Gustavsviksvägen. Relativt få groddjur hittades utanför dammen, endast sju groddjur varav en död. Det stora antalet grodor i dammen indikerar att peaken för vandringen redan hade passerats vid inventeringstillfället, i alla fall för vanlig groda.

På Dalvägen hittades en mindre vattensalamander som gick i riktning mot diket (se karta 2). Ytterligare en salamander hittades på en liten bilväg väster om branddammen. De två paddorna som hittades vid inventeringen var på väg bort från området.





Figur 4 och 5. Till vänster syns en av de cirka 110 vanliga grodor som observerades leka i branddammen vid stråkinventeringen. Till höger syns en trafikdödad vanlig groda på Gustavsviksvägen, nära branddammen (se karta 2).

Flaskinventering och håvning efter salamander

Vid flaskinventeringen observerades 23 mindre vattensalamandrar, se figur 6 och karta 3. 22 individer hittades i fällor och en hittades på dikesbottnen vid område B. Eftersom salamandrarna som hittades i fällorna 7 maj släpptes ut i vattnet i närheten av fällorna kan samma individer ha räknats två gånger. Inget fynd gjordes vid håvningen i samband med fälltömning, utsättning eller vid det extra håvningstillfället 24 maj. Många av salamandrarna som hittades var mitt uppe i leken, se salamander i lekdräkt i figur 8. Vid inventeringen eftersöktes rom av groddjur, dock utan fynd.

Datum / Område	A	B	C
7 maj	2	1 (utanför fälla)	0
8 maj	15	3	2
Totalt	**17**	**4**	**2**

Figur 6. Tabell över funna mindre vattensalamandrar vid flaskinventering och håvning i branddammen och i diket längs Dalvägen. Vid inventeringen observerades 23 individer.





Figur 7 och 8. Vid flaskinventeringen hittades 23 mindre vattensalamandrar. I fotot till vänster syns en vit flaskfälla i branddammen (område A) och till höger syns en hane i lekdräkt, som hittades i branddammen.

Diskussion

Artskyddsförordningen

Vanlig padda, vanlig groda och mindre vattensalamander är fridlysta enligt 6 § artskyddsförordningen (ASF 2007:845), vilket innebär att det är förbjudet att skada eller fånga individer och att ta bort eller skada groddjurens rom, larver eller bon (se lagtext i figur 9).

6 § I fråga om sådana vilt levande kräldjur, groddjur och ryggradslösa djur som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan
1. döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, och
2. ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Figur 9. Lagtext för 6 § artskyddsförordningen. Källa: www.notisum.se/rnp/sls/lag/20070845.htm.

Även lagtext i miljöbalken (1998:808) är tillämplig, enligt 1 § i första kapitlet ska värdefulla naturmiljöer skyddas och vårdas, och den biologiska mångfalden ska bevaras. Det är därför viktigt att detaljplanearbetet genomförs på så sätt att groddjurspopulationerna inte tar skada. Detta kan göras genom att ta hänsyn till groddjurens lek-, födosöks- och övervintringsmiljöer samt att minimera barriäreffekter vid groddjurens vandringar.

Inventeringsresultatet

Resultatet från groddjursinventeringen visar att omgivningen kring Dalvägen och Gustavsviksvägen används av två groddjursarter (mindre vattensalamander och vanlig groda) för övervintring, födosök och lek. Även vanlig padda observerades i området, vilket kan innebära att även padda använder området som övervintringsplats. Området är rikt på potentiella övervintringsplatser för groddjur. Utifrån inventeringsresultatet bedömer vi att padda inte nyttjar inventeringsområdet för lek.

Observationerna av vanlig groda och mindre vattensalamander är koncentrerad till branddammen vid Gustavsviksvägen, där resultatet tydligt visar att lokalen används för lek. Båda arterna observerades i stort antal individer och lekte vid inventeringstillfällena. I diket längs Dalvägen observerades sammanlagt sju mindre vattensalamandrar under inventeringarna, även dessa i lekdräkt. Detta indikerar att även diket är en viktig leklokal för mindre vattensalamander. Diket används sannolikt även vid vandring. Större vattensalamander påträffades inte vid inventeringen. Om en population av större vattensalamander skulle finnas bedömer vi att den skulle ha upptäckts i inventeringen.

Hänsyn vid detaljplanearbetet

Eftersom diket och branddammen med omgivande fuktlövskog och gräsmarker uppenbart nyttjas av minst två groddjur är det viktigt att man i detaljplanearbetet tar hänsyn till groddjurens lekvatten, sommarhabitat och även övervintringsmiljöerna. Dammen har biologiska värden som lekvatten för större population av vanlig groda samt av mindre vattensalamander, och bör bevaras i den nya detaljplanen. Sannolikt kommer ungefär halva dammen att försvinna när Gustavsviksvägen får en ny dragning. Det är viktigt att den del som är kvar bibehåller funktionen som lekvatten och sommarhabitat för groddjur. Utvärdering av dammens funktion för groddjur bör genomföras året efter att åtgärder genomförts, därefter cirka var tredje år.

Diket längs Dalvägen kommer till stora delar att kulverteras, vilket kommer att innebära uppenbart negativa konsekvenser för mindre vattensalamander som idag använder diket för vandring och som lekvatten. Därför är det viktigt att groddjursmiljöer återskapas i närområdet.

I och med förtätning i området kommer villatomter med övervintringsplatser att försvinna, vilket motiverar återskapande av groddjursmiljöer. Platser för återskapande av övervintringsmiljöer och lekvatten bör pekas ut i detaljplanearbetet. Övervintringsmiljöer kan vara t.ex. stenmurar och rishögar. Eftersom mycket av den befintliga naturmarken kring Dalvägen kommer att bebyggas eller omvandlas till parkmark är det viktigt att denna utformas på ett sätt som gynnar groddjuren, t.ex. att se till att skötseln inte är för intensiv och att diken rensas för att förhindra igenväxning.

Det är även viktigt att ta hänsyn till groddjurens vandringsstråk till och från lekvattnet. Vid stråkinventeringen hittades en död vanlig groda på Gustavsviksvägen och salamander observerades vandra över Dalvägen mot diket. I dagsläget bedöms trafiken vara ett ringa problem, eftersom trafikmängden är låg. Om trafikmängderna ökar på Gustavsviksvägen och Dalvägen kan dödligheten komma att öka om groddjuren vandrar längs vägarna, vilket är troligt med tanke på resultatet från stråkinventeringen. Om trafikmängderna ökar i sådan grad att dödligheten bedöms kunna öka bör man anlägga groddjurstrummor eller -passager under vägarna med barriärer (även kallat ledarmar) som leder djuren in i trumman. Positioner för trummor bör pekas ut i detaljplanen. Om trummor och barriärer anläggs är det viktigt att funktionen hos dessa undersöks med jämna mellanrum.

Om trafikmängden endast bedöms öka i liten omfattning och groddjursdödligheten inte bedöms öka är det istället viktigt att groddjuren även efter ombyggnation kan ta sig obehindrat över vägarna, t.ex. genom att ha nedfasade kanter på trottoarer.

Referenser

Artskyddsförordningen (2007:845). www.notisum.se/rnp/sls/lag/20070845.htm.

Miljöbalken (1998:808). www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.htm.

Bilaga

Separat kartbilaga.

Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten

Nacka kommun

Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen

Falun 2018-09-17

Detaljplan
Dalvägen-Gustavsviksvägen

Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten

Datum	2018-09-17
Uppdragsnummer	1320034793
Utgåva/Status	Färdigställd

Lars Jansson	Malin Källgården Anders Håkansson	Andreas Löfgren
Uppdragsledare	Handläggare	Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 1932, Pelle Bergs Backe 3
791 19 Falun

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320034793 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Detta PM kompletterar förstudie dagvatten samt fördjupad förstudie dagvatten för Sydöstra Boo som togs fram 2012 respektive 2014. I förstudierna togs förslag fram på ett dagvattensystem som sedan förprojekterats av Bjerking 2017. I denna kompletterande utredning nya dimensioner har tagits fram för den föreslagna kulvert som ska leda vatten från uppströms liggande områden ner genom Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde. Vid de förnyade beräkningarna har hänsyn tagits till nya branschnormer, förändringar gjorda vid förprojektering av dagvattensystemet, de senaste planerna för uppströms liggande områden, slopade krav på fördröjning på fastighet samt önskemål om förtätning av bebyggelsen.

Översvämningsproblematiken i området har här inte utretts vidare. Det bör ändå påpekas att problematiken beror på terrängen i området och kvarstår vid regn överskridande det för kulverten dimensionerande regnet.

Beräkningar av detaljplaneläggningens påverkan på näringsämnesbelastningen till recipienten Baggensfjärden gjordes i förstudierna för ett större område där Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde ingick. Beräkningarna visade att planförslaget kommer att innebära en avsevärt minskad belastning av kväve och fosfor jämfört med dagsläget.
Kompletterande föroreningsberäkningar har här gjorts specifikt för Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde. De kompletterande beräkningarna omfattar förutom näringsämnen även metaller, suspenderat material och olja. Beräkningarna visar att den föreslagna reningen av dagvattnet efter exploatering förbättrar dagvattnets kvalité jämfört nuvarande situation. Därmed bidrar planområdet till att uppnå Vattenförvaltningens mål för Baggensfjärden att uppnå god ekologisk och god kemisk status till år 2027.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Innehållsförteckning

1. Inledning 3
1.1 Bakgrund 3
1.2 Syfte 3
2. Förutsättningar 4
2.1 Riktlinjer för dagvattenhantering 4
2.2 Koordinat- och höjdsystem 4
2.3 Underlag och källor 5
2.4 Befintliga förhållanden 5
2.4.1 Planområdet idag 7
2.4.2 Befintlig avvattning 9
3. Framtida förhållanden 11
3.1 Tidigare föreslagen dagvattenhantering 13
4. Kompletterande beräkningar 13
4.1 Hydrologisk modell 13
4.2 Hydraulisk modell 14
4.3 Rekommenderade justeringar av dagvattensystemet 15
4.4 Kommentar skyfall 17
5. Dagvattenrening 18
5.1 Tidigare utförda beräkningar 18
5.2 Beräkningar 18
5.2.1 Rening 19
5.2.2 Resultat 20
5.2.3 Slutsats 22
6. Förslag på bestämmelser 22
7. Fortsatt arbete 23

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen
Kompletterande PM dagvatten

1. Inledning

Denna kompletterande dagvattenutredning är framtagen inför utskick av ett andra samråd för detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen. Planen syftar bland annat till att förbättra miljön i området genom utbyggnad av allmänt vatten och spillvatten samt omhändertagande av vägdagvatten och överskottsvatten från fastigheter.

1.1 Bakgrund

Som underlag till detaljplanearbetet för Dalvägen-Gustavsviksvägen har legat en förstudie för väg och dagvatten samt fördjupande förstudie framtagna 2012 respektive 2014[1]. Förstudierna omfattade ett större område benämnt Sydöstra respektive Södra Boo som sedan delades in i flera detaljplaneområden. I förstudierna togs ett förslag på dagvattenhantering fram. Dimensioner för kommunala dagvattenledningar togs fram utifrån då gällande dimensioneringsnormer för avledning av dagvatten samt under förutsättning att LOD tillämpas på fastighetsmark. Reningseffekterna och recipientbelastningen beräknades för hela planområdet utifrån antagande om fördröjning på fastighetsmark.

Sedan förstudierna genomfördes har branschnormerna för dimensionering av dagvattenanläggningar förändrats, förslaget om att införa bestämmelse om LOD för befintlig bebyggelse slopats samt att önskemålen om förtätning av bebyggelsen i området har ökat. En i denna utredning sent tillkommen förutsättning är att de riktlinjer för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats som tidigare gällde inom mer tätbebyggda delar av kommunen nu ska tillämpas vid all exploatering inom Nacka kommun.

1.2 Syfte

Syftet med detta kompletterande PM är att uppdatera dimensioneringen av dagvattenledningen/kulverteringen längs med Dalvägen utifrån dagens dimensioneringsnormer samt att genom förnyade föroreningsberäkningar säkerställa att erforderlig rening erhålls inom området Dalvägen-Gustavsviksvägen med de åtgärder som föreslås i detaljplanen.

[1] WSP, se avsnitt 2.3 underlag och källor

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

2. Förutsättningar

2.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

För förnyelseområden där fritidshus omvandlas till permanentbostäder föreskriver Nackas dagvattenpolicy från 2010 LOD inom kvartersmark och allmän plats. Ledningar som anläggs ska endast avvattna vägområden. Behovet av verksamhetsområde för dagvattenhantering ska prövas vid detaljplaneläggning. För detaljplaneområdet Dalvägen-Gustavsviksvägen planerar kommunen att införa verksamhetsområde för gatuvatten och inga förbindelsepunkter kommer därför att ges till fastigheterna.

Riktlinjer och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats togs fram 2017 för Nacka stad och utveckling av lokala centra, bl.a. Orminge, Saltsjöbaden och Älta. Nylingen beslutades att riktlinjerna ska gälla för alla exploateringar i Nacka kommun dvs. även i Dalvägen-Gustavsviksvägen detaljplaneområde. Med exploateringar avses i första hand omvandling av naturmark till hårdgjord mark.

Enligt Nacka kommuns riktlinjer innebär det att LOD-anläggningarna ska dimensioneras för 10 mm nederbörd med uppehållstid/tömningstid på 6-12 timmar. Överskottsvatten från dagvattenlösningen leds enligt riktlinjerna till VA-huvudmannens dagvattenledning via av VA-huvudmannen utpekad förbindelsepunkt. För Dalvägen-Gustavsviksvägen där det allmänna dagvattensystemet begränsas till Dalvägen samt intilliggande parker ska överskottsvatten från fastigheterna avledas till vägdikena eller därför avsett u-område.

Inom hela Boo, dit det aktuella området hör, planerar kommunen att införa planbestämmelse om att maximalt 50 % av fastighetens yta får hårdgöras.

Området ses av Nacka vatten och avfall som tät bostadsbebyggelse vilket enligt Svenskt Vattens publikation P110 medför att dagvattensystemet ska dimensioneras för trycklinje i ledningars hjässa (dvs. att ledningarna går fulla) vid framtida 5-årsregn och så att markdämning (att vatten rinner från dagvattensystemet ut på omgivande mark) inte sker vid framtida 20-årsregn. Framtida regn definieras som intensiteten vid dagens klimat ökat med 25 %.

Vid regn överstigande vad som enligt ovan är dimensionerande för det allmänna dagvattennätet ska vatten från framtida regn med återkomsttid upp till 100 år (skyfall) kunna avledas ytledes utan att skada fastigheter. Skyfallshantering faller under kommunens ansvar enligt P110. I detaljplanen finns definierat vilka vattennivåer nya byggnader behöver utformas för att klara. Nivåerna baseras på ytavrinningsmodellering av 100-årsregn utförd i tidigare skede.

2.2 Koordinat- och höjdsystem

Koordinatsystem Sweref99 1800
Höjdsystem RH2000

2.3 Underlag och källor

Detta PM grundar sig på och utgör komplettering till de dagvattenutredningar som tidigare utförts i området samt i intilliggande områden.

- Grundkarta, erhållen från kommunen 2018-05-07
- Lantmäteriets skannade höjddata i .las-format erhållen från kommunen 2017
- Planbeskrivning samråd 2, erhållen från kommunen 2018-05-07
- Detaljplan_9420_samråd2 CAD-format erhållen 2018-04-27 samt uppdaterad 2018-08-27
- Illustration samråd 2 daterad 2018-01-18, erhållen från kommunen 2018-05-03
- Riktlinjer och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats, Nacka kommun 2017
- Dagvattenstrategi för Nacka kommun, Nacka kommun januari 2008
- Dagvattenpolicy, Nacka kommun 2010-05-03
- Översiktlig skyfallsanalys för Nacka kommun, DHI Sverige AB 2015-05-07
- Resultat från skyfallskartering erhållen från kommunen 2017-04-10 i GIS-format
- Förstudie för väg och dagvatten, rapport samt bilaga 3 och 3.2 – Sydöstra Boo, WSP 2012-09-07
- PM Fördjupad förstudie för Södra Boo Dalviksvägen-Gustavsviksvägen, WSP daterad 2014-11-14, bilagorna 3, 3:1, 3:1:2 samt 3:1:3 samt VA-plan (dagvatten).dwg
- Systemhandling för Dalkarlsängen Södra, PM dagvatten, Ramböll reviderad 2018-06-18
- Systemhandling Solbrinken-Grundet, PM dagvatten, Sigma reviderad 2018-06-14
- Förprojektering av gator och dagvatten Dalvägens detaljplaneområde i CAD-format, erhållet från kommunen
- Kalkylunderlag Mjölkudden-Gustavsviks gård, Ramböll 2017
- Lantmäteriets terrängkarta
- Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten, 2016

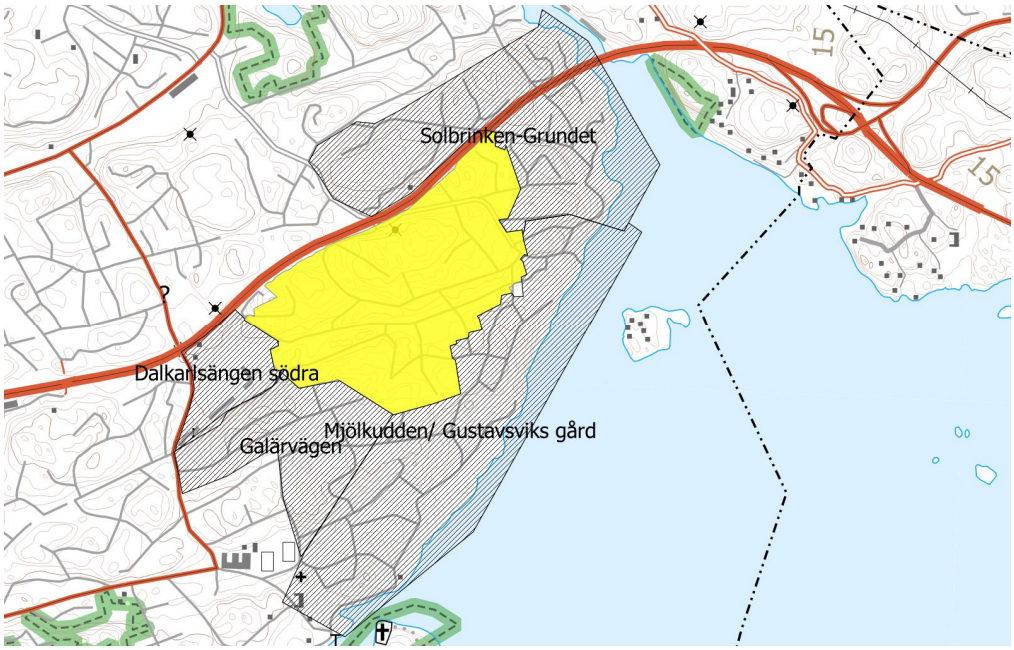
2.4 Befintliga förhållanden

Planområdet är beläget i sydöstra delen av Boo i Nacka kommun och omfattar cirka 74 hektar. Planområdet avgränsas i söder av Hasselvägen, i väster av Dalkarlsängen, i norr av Värmdöleden, väg 222 och i öster av Gustavsviksvägen, se figur 1.



Figur 1. Översikt. © terrängkartan LM

Detaljplaneläggning pågår för flera områden i sydöstra Boo och det aktuella detaljplaneområdet gränsar till fyra andra, se figur 2.



Figur 2. Angränsande detaljplaneområden (ungefärliga utbredningar). © terrängkartan LM

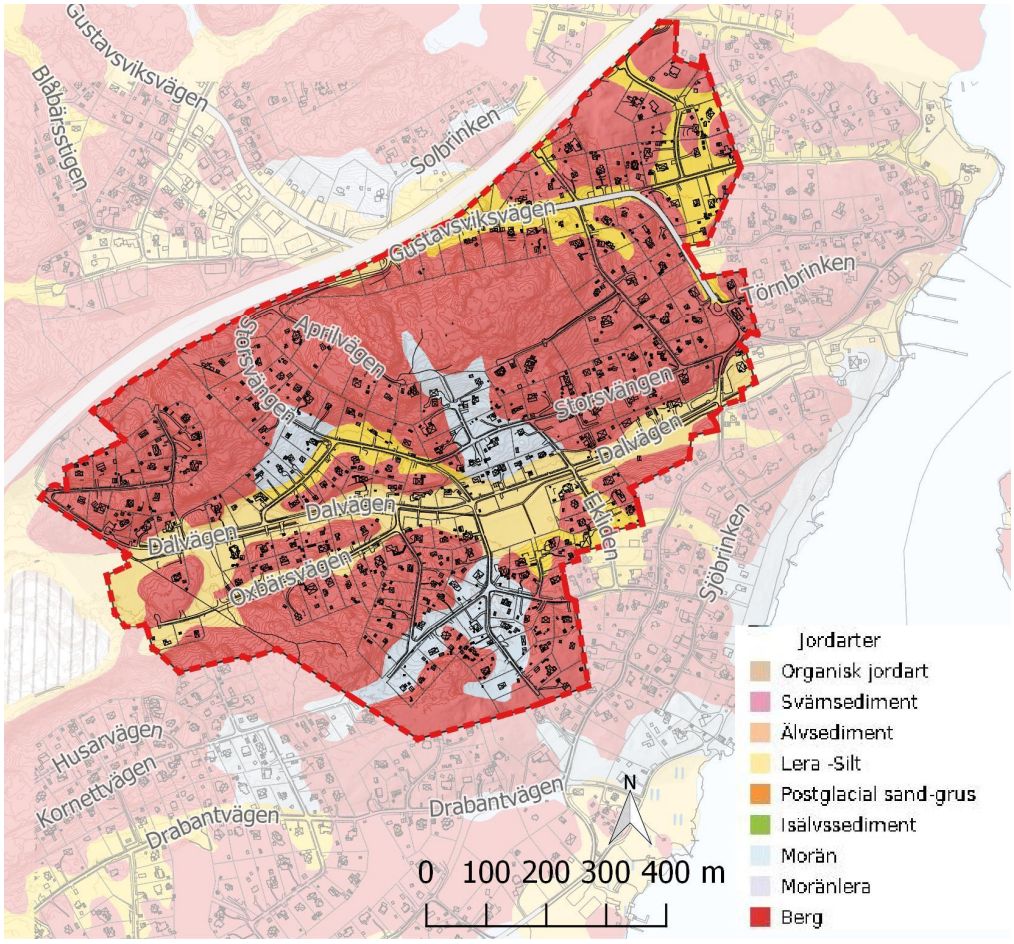
\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

2.4.1 Planområdet idag

I kommunens planbeskrivning beskrivs området som det ser ut idag enligt nedan:

Inom planområdet finns idag cirka 210 st fastigheter som är mellan ca 1400-4400 kvm stora. Av dessa är, enligt gällande områdesbestämmelser, cirka 175 fastigheter klassade som fritidshus och cirka 35 fastigheter klassade som permanentbostadshus. Topografin i området är kuperad, på sina ställen syns berg i dagen. Bebyggelsen i området är av blandad karaktär och är uppförd från mitten av 1900-talet fram till nutid. Ett flertal större ekar har mätts in, främst längs med gatuområdena, men även inne på kvartersmark.

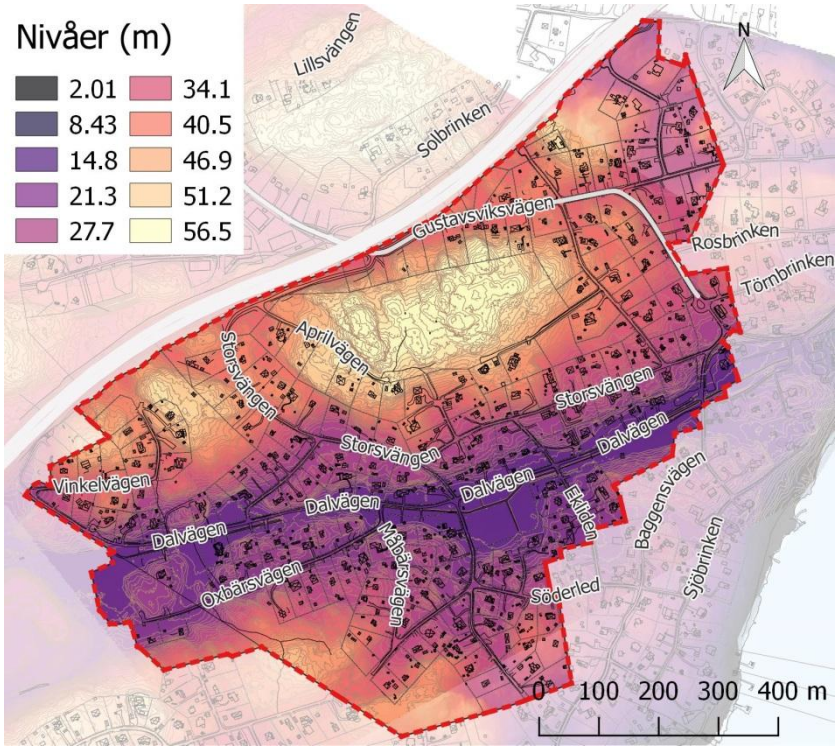
Enligt SGU's jordartskarta (se figur 3) utgörs jordarterna i området av glacial lera i sänkorna troligtvis överlagrad av postglacial lera i de djupaste delarna. I högre liggande områden utgörs jordarten av tunna lager morän på berg som ställvis går i dagen.



Figur 3. Jordarter © SGU

\\ramse\pubvlln1\sbyv\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Nivåerna inom detaljplaneområdet varierar mellan +14 m och +65 m, se figur 4. Dalvägen går centralt genom området i en öst-västlig dalgång ner mot Baggensfjärden.

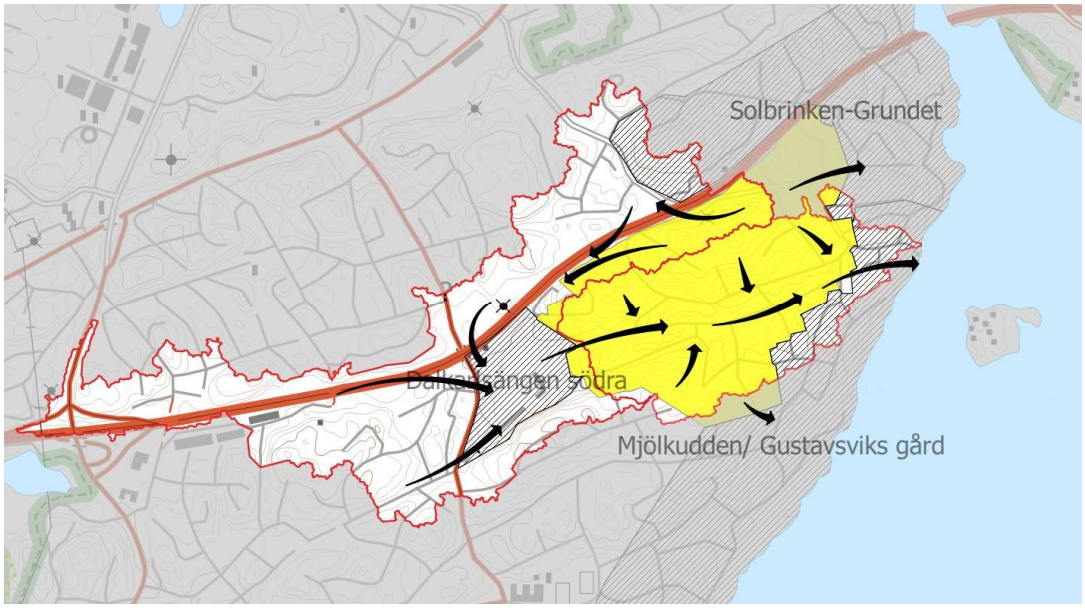


Figur 4. Illustration av nivåer och topografi inom detaljplaneområdet.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

2.4.2 Befintlig avvattning

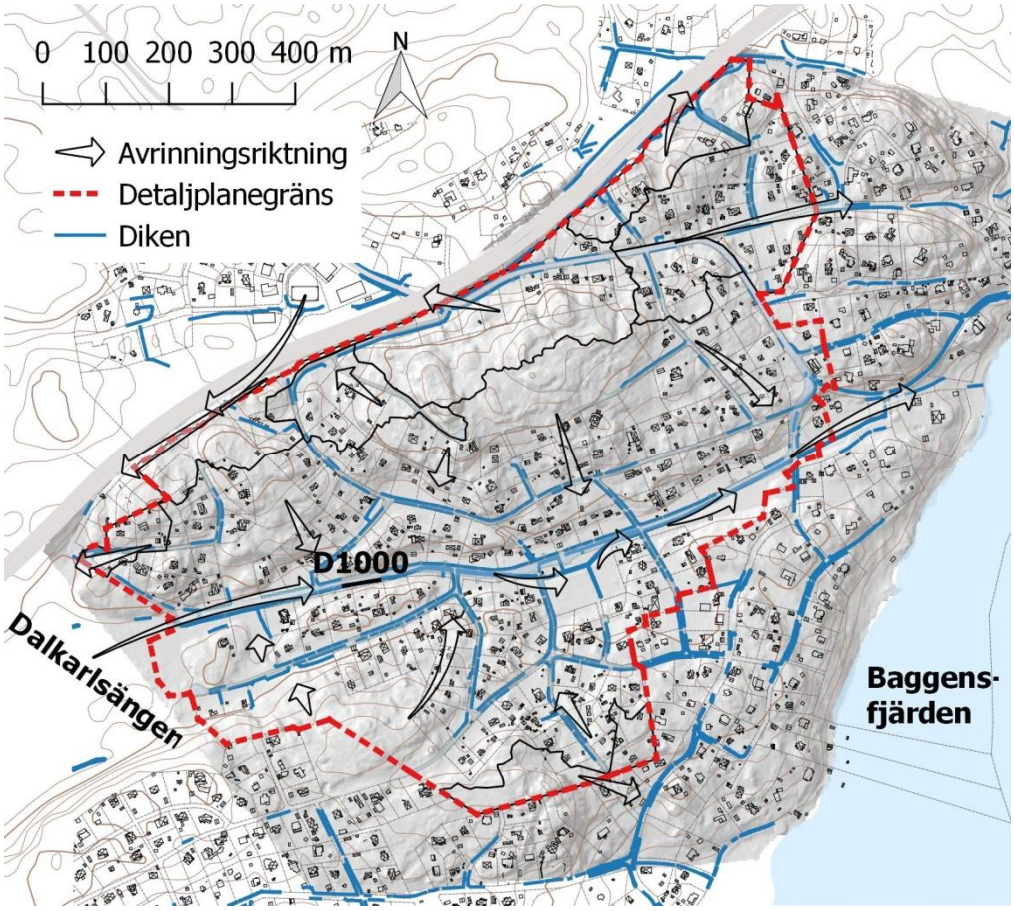
I figur 5 nedan ges en översikt över det område som avvattnas via Dalvägen ner mot Mjölkudden-Gustavsviks gårds detaljplaneområde.



Figur 5. Område som avvattnas via Dalvägen.

Idag finns kontinuerliga diken längs med Dalvägen förutom vid en passage av en bergklack där diket kulverterats i en trumma med diameter 1 m. I detaljplaneområdets norra del finns topografiska vattendelare, se figur 4. Ett mindre område i nordöstra delen avvattnas via Ekbackavägen österut mot Baggensfjärden och några andra områden avvattnas norrut mot väg 222 (Värmdöleden). De områden som avvattnas västerut längs väg 222 rinner via Dalkarlsängen tillbaka in i detaljplaneområdet (se figur 6).

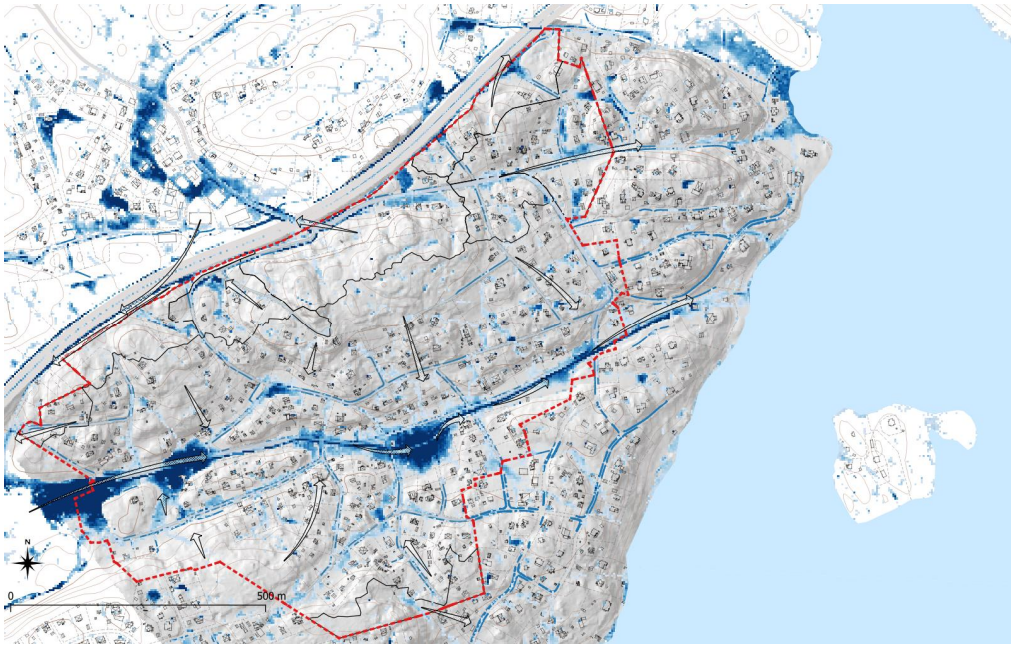
\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx



Figur 6. Idag avleds vatten i området huvudsakligen i vägdiken. Ett större dike som avvattnar Dalkarlsängen och uppströms liggande områden följer Dalvägen österut. Diket är kulverterat en kortare bit genom en bergklack.

DHI's skyfallsanalys utförd 2015 visar att det finns fler områden inom detaljplanen som riskerar översvämning vid skyfall. Främst är det vid västra parken samt vid den framtida dagvattenparken mitt i området. Parkerna utgör lokala svackor i terrängen som avvattnas via vägdiket. Vid stora regn då diket går fullt breder vattnet ut sig över intilliggande mark. För översvämningarnas beräknade omfattning se Figur 7 nedan. Mörkare blå indikerar djupare vattensamling. Skyfallsproblematiken har hanterats i tidigare skeden av planarbetet och inga ytterligare utredningar eller analyser har gjorts i samband med denna kompletterande utredning.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

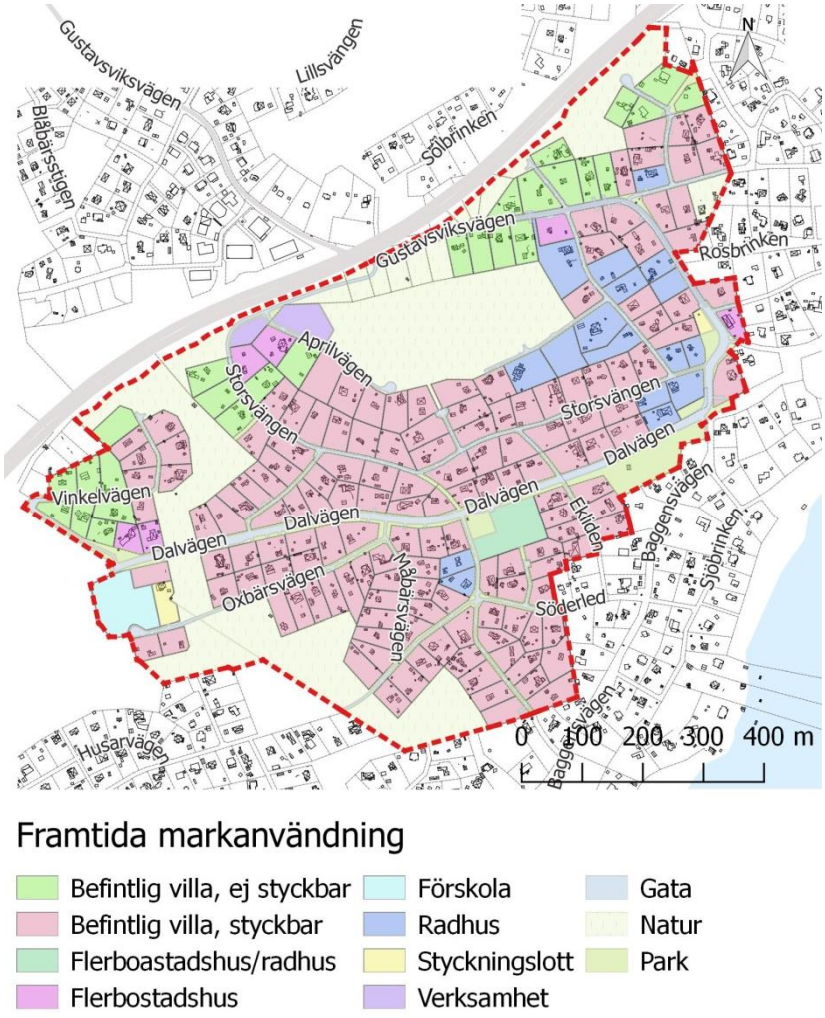


Figur 7. Av DHI Sverige AB beräknade vattendjup (överskridande 0,1 m) vid hundraårsregn med klimatfaktor 1,2.

3. Framtida förhållanden

Området detaljplaneläggs för att möjliggöra bl.a. upprustning av gator till kommunal standard och anslutning av fastigheter till de allmänna VA-näten för vatten och spillvatten. Området kommer även att förtätas både genom styckning av befintliga fastigheter och genom att tidigare oexploaterade områden bebyggs, se figur 8.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx



Figur 8. Planerad markanvändning.

Även för Dalkarlsängen som avvattnas till befintliga diken längs med Dalvägen pågår detaljplaneläggning. En förutsättning för att klara den planerade dagvattenhantering i Dalvägens detaljplaneområde är att fördröjning anordnas inom Dalkarlsängen. I dagsläget planeras anläggning av dagvattendammar på Dalkarlsängen med ett reglerat utflöde på 350 l/s vid dimensionerande 20 årsregn med klimatfaktor 1,25.

Från kulverten i Dalvägen leds vattnet via ett dike till en planerad utloppsledning med dimension D1000. Utloppsledningen ligger inom Mjölkuddens detaljplaneområde. D1000-ledningen mynnar i ett kort dike ner mot Baggensfjärden. Den planerade utloppsledning kommer att få stor lutning vilket medför att kapaciteten blir hög. Däremot skulle driftproblem såsom igensättning av intagsgallret kunna leda till uppdämning av uppströmsliggande system med översvämningar längs de lägre liggande delarna av Dalvägen som följd.

\\ramse\publ\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

3.1 Tidigare föreslagen dagvattenhantering

I den fördjupade förstudien för sydöstra Boo[2] togs följande dagvattensystem fram. Vägdagvatten avleds huvudsakligen i makadamdiken med dräneringsledning vilket ger både rening och trög avledning. Det befintliga diket längs med Dalvägen som leder vatten från uppströms liggande områden, bl.a. Dalkarlsängen, kulverteras till största delen genom detaljplaneområdet. Vatten från dräneringsledningarna i makadamdikena norr om Dalvägen leds direkt till kulverten. På södra sidan släpps dräneringsledningarnas vatten där möjligt till något av de öppna från varandra avskilda dikesavsnitt som planeras söder om Dalvägen. I de öppna dikena sker rening, fördröjning och viss infiltration. Då dikena går fulla bräddas vattnet till kulverten. En del av de öppna dikena ligger tidvis i utströmningsområden, förutom bräddfunktionen behövs därför även tömningsmöjlighet för att undvika stående vatten. I den västra parken samt i vattenparken leds dikena via dammar som ger fördröjning och rening.

Nedströms Dalvägen i dess förlängning österut övergår kulverteringen till ett dike som fortsätter in i Mjölkuddens detaljplaneområde där det i framtiden kommer att ledas till planerad D1000-ledning ut i Baggensfjärden som utgör recipient för dagvattnet.

Dagvattensystemet har förprojekterats av Bjerking. Projekteringen togs fram i syfte att utgöra underlag vid framtagande av kalkyl.

4. Kompletterande beräkningar

Under förstudien byggde WSP upp en rörnätsmodell i Mike Urban för det föreslagna dagvattensystemet. Inför anpassningen av dimensioneringen till nya normer övertog Ramböll modellen.

4.1 Hydrologisk modell

En Mike Urban modell består av två delar, en hydrologisk del och en hydraulisk del. Den hydrologiska delen är helt uppdaterad med nya avrinningsområden anpassade till av Bjerking utförd projektering av gatuavvattning och genomledning av flöden från Dalkarlsängen.

Avrinningskoefficienter har uppdaterats utifrån nu gällande förslag till detaljplan samt enligt de nya branschnormer som kom i och med Svenskt Vattens publikation P110. Befintlig fritidshusbebyggelse antas permanentas och styckbara tomter samt exploateringsområden antas exploateras fullt ut enligt detaljplanen. Avrinningskoefficienter före och efter exploatering redovisas i tabell 1.

[2] Fördjupad förstudie för Södra Boo Dalviksvägen-Gustavsviksvägen, WSP daterad 2014-11-14

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Tabell 1. Använda avrinningskoefficienter

Markanvändning	Φ före	Φ efter
Befintlig villa, ej styckbar*	0,35	0,35
Befintlig villa, styckbar**	0,35	0,40
Flerbostadshus/radhus	0,1	0,6
Flerbostadshus	0,35	0,6
Förskola	0,1	0,6
Gata	0,61	0,8
Park/natur inkl ny vägren	0,1	0,1
Radhus	0,35	0,5
Styckningslott	0,1	0,1
Verksamhet	0,1	0,7

*medelstorlek för villafastighet inom området är drygt 2200 m^2
**medel andel hårdgjord yta enligt uppgifter från plankontoret

Andelen hårdgjord yta inom detaljplaneområdet ökar sammantaget från 0,29 idag till 0,35 i medeltal till följd av breddning av gator, tillkommande exploateringsområden samt förtätning av bebyggelsen.

4.2 Hydraulisk modell

Dikenas längder och tvärsektioner har uppdaterats enligt projekteringen. Bottenlutningar har behållits lika som i förstudien då inga nya uppgifter finns att tillgå. Djupet kommer i verkligheten att variera med omgivande mark.

Två olika dikessektioner finns utritade i kalkylunderlaget för Dalvägen samt Mjölkudden, sektionerna sammanfattas i tabell 2.

Tabell 2. Utformning av öppna diken enligt projektering.

Sträcka	Bottenbredd	Släntlutning	Djup
Inom planområdet	1 m	1:2	1,5 m
Från DP-gräns till D1000	2 m	1:2	1 m

Nederbörden justerades upp till ett 20 års CDS-regn med klimatfaktor 1,25. Styrande havsnivå behölls på +1,36 m.

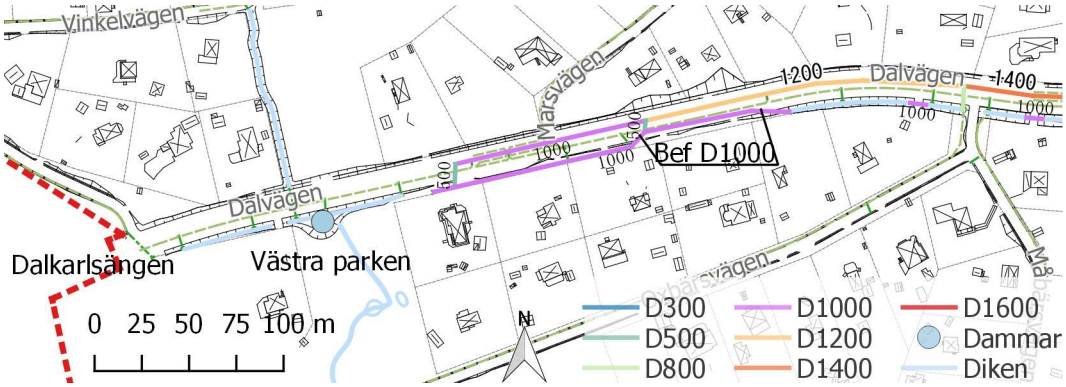
Inflöde in i Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde från Dalkarlsängen södra sattes till ett konstant flöde på 440 l/s vilket är 25 % högre än föreslaget dimensionerande utloppsflöde från Dalkarlsängen. Säkerhetsmarginalen är satt med tanke på att fastställande av detaljplan och projektering av dagvattenåtgärder på Dalkarlsängen återstår.

I beräkningarna har förutsatts att makadamdiken längs vägar klarar av att avleda dimensionerande regn ner till systemet av öppna diken och dagvattenkulvert.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

4.3 Rekommenderade justeringar av dagvattensystemet

Dimensioner togs fram 2014 av WSP för 10-årsregn med klimatfaktor 1,2 enligt då aktuella dimensioneringsnormer. Dimension för kulvert längs Dalvägen beräknades då till D1200. Efter att ovanstående justeringar av modellen införts har nya dimensioner tagits fram. Nya beräknade dimensioner för kulverten sammanfattas i figur 9-11 nedan.

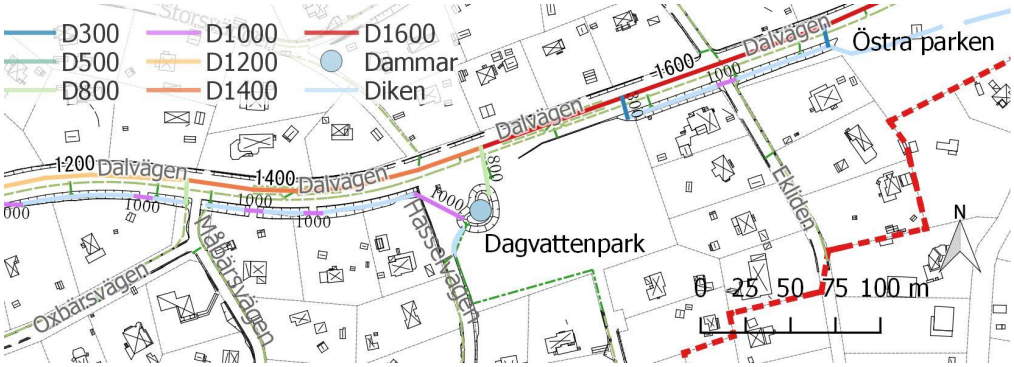


Figur 9. DP-gräns till Måbärsvägen.

De första 3 ledningssträckorna på kulverten kan minskas från 1,2 m till 1 m. Från den andra överkopplingen mellan den befintliga trumman (som ska förlängas) till den sista överkopplingen från diket efter den förlängda trumman behöver dimensionerna vara 1,2 m.

Anslutningar mellan översta den befintliga trumma (som förlängs) och kulvert ökas till D500 och läggs liksom tidigare som brädd ca 0,2 m över den förlängda trummans vattengång. Anslutningen mellan det övre dikesavsnittet och kulverten väster om Måbärsvägen ökas till 0,8 m. Ner till Måbärsvägen leds vatten från uppströms liggande områden i öppet dike samt genom den befintliga trumma som förlängs (med bräddledningar till kulverten).

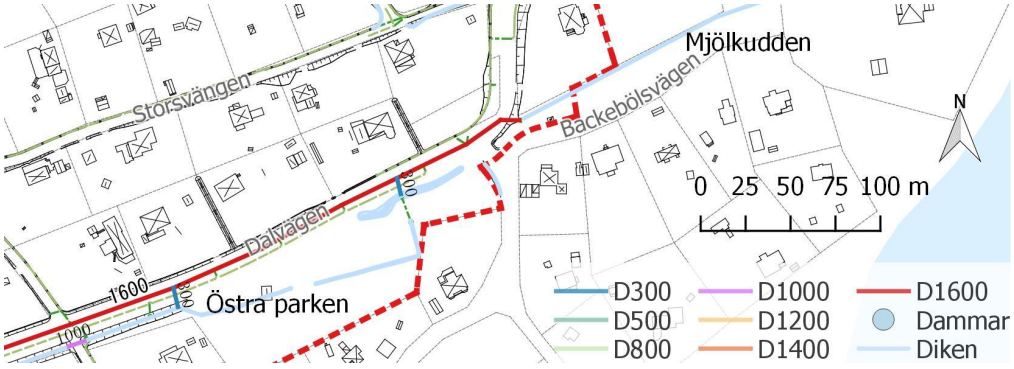
\\ramsel\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx



Figur 10. Måbärsvägen till Östra parken.

Nedströms Måbärsvägen leds vatten från Dalkarlsängen helt i kulvert ner till utloppet efter korsningen av Baggensvägen. I höjd med Måbärsvägen ökas dimensionen till 1,4 m vilket behålls ned till påkoppling från vattenparken. Från att vattenparken kopplas på ned till utlopp i dike mot Mjölkudden DP ökas dimensionen för kulverten till 1,6 m.

Tillgänglig fördröjningsvolym vid vattenparken är 450 m^3. Dimensionerna för kulverten nedströms vattenparken är beräknade därefter. I utredningen diskuteras en extra brädd från diket till kulverten vid Hasselvägen. I kalkylunderlaget finns endast brädden från dammen inritad vilket är otillräckligt med de nya förutsättningarna. Antingen behöver brädden från dammen dimensioneras upp till ca D800 (skulle kunna ersättas av t.ex. två mindre ledningar om en D800 inte får plats). En munkbrunn eller motsvarande skulle då behövas för att reglera nivån i dammen då utloppsledningens vattengång riskerar att hamna under bräddnivån +16 m. Alternativt kan den föreslagna bräddledningen vid Hasselbacksvägen anläggas. De bägge bräddledningarna behöver då ha dimension D600.



Figur 11. Östra parken till utlopp dike mot Mjölkudden.

Diket nedströms kulverten fördjupas med ca 0,3–0,5 m till 1,3–1,5 m. Utloppledningen till Baggensfjärden har hög lutning och klarar de ökade dimensioneringskraven med bibehållen dimension.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Det återstår att detaljprojektera anslutningar/bräddanordningar från de öppna dikena till kuverten. Dessa ska både ge fördröjning vid mindre regn för att erhålla rening och god kapacitet att släppa iväg vatten vid stora regn för att undvika översvämning. Särskilt området kring vattenparken är flackt och översvämningsbenäget enligt ytavrinningsmodelleringar utförda av DHI och WSP. Flera av dikesavsnitten kan tidvis antas ligga i utströmningsområden för grund vatten. För att undvika stående vatten som inte kan infiltrera ner i marken behöver troligtvis långsam tömning av dikena till kulverten anordnas, antingen genom klena ledningar eller genom hydraulisk kontakt med dräneringsledningar som leder till kulverten.

Många av de anslutande vägarna ner mot Dalvägen har hög lutning, makadamdiken bör därför förses med strömningsavskärande åtgärder längs de brantare delarna för att skapa sektioner för ökad magasinering och trögare avledning. Dimensionering av kulverten har dock gjorts utan hänsyn till sådana åtgärder utan eventuell sektionering av makadamdikena bidrar till att öka säkerhetsmarginalen. Ur reningssynpunkt är sektionering att föredra.

4.4 Kommentar skyfall

Sammanfattningsvis beräknas avvattningssystemet i Dalvägen med ovanstående justeringar klara att hantera ett framtida 20-årsregn förutsatt att det i detaljprojekteringen säkerställs att vatten hinner ledas ner i kulverten via brunnar och bräddpunkter. Särskilt viktigt är det att vatten från området vid dagvattenparken hinner ledas undan. Uppdelningen av det idag genomgående diket i fler sektioner som inte är förbundna med varandra gör att vatten som inte får plats i kulverten endast kan avrinna ytledes längs med vägen. I den föreslagna vägprofilen finns dock högpunkter både väster och öster om dagvattenparken vilket medför att vatten inte kan avrinna ytledes från området utan blir stående tills dess att det finns plats i kulverten.

Den säkraste åtgärden vore att justera vägprofilen så att krönen försvinner men det kan vara svårt att åstadkomma i ett befintligt bostadsområde. För att ändå öka återkomsttiden för vattensamlingar (så att de förekommer mer sällan) kan dimensionen på kulverten nedströms vattenparken ökas med till exempel en standarddimension till D1800. Den säkerhetsåtgärden skulle i så fall vara utöver Nacka vatten och avfalls ansvar.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

5. Dagvattenrening

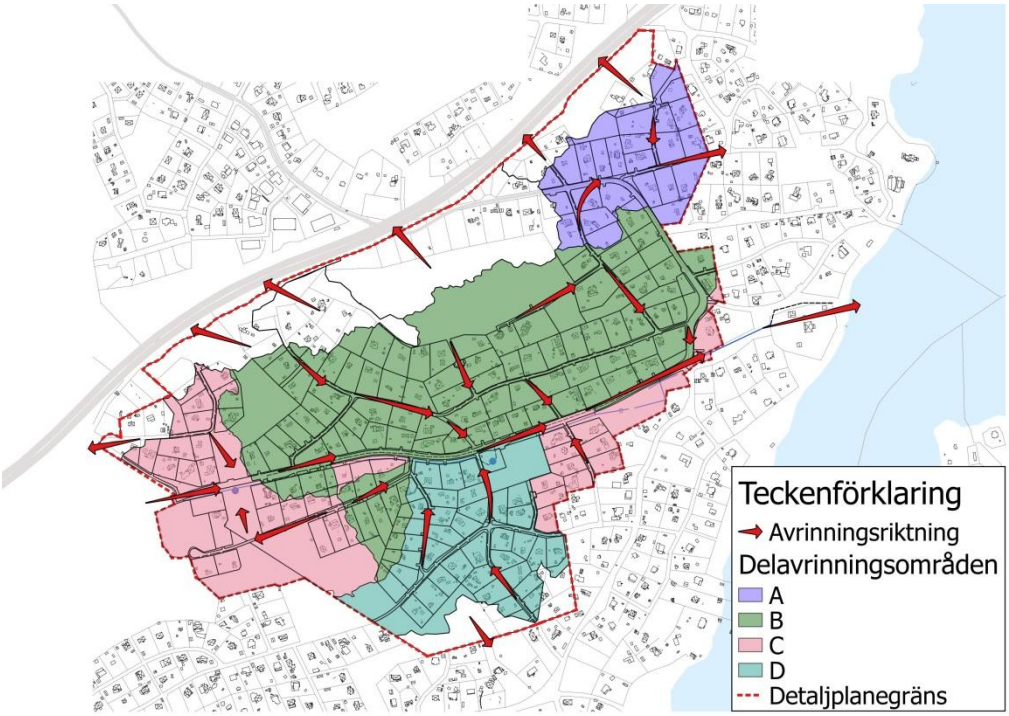
5.1 Tidigare utförda beräkningar

Beräkningar av detaljplaneläggningens påverkan på näringsämnesbelastningen till recipienten Baggensfjärden gjordes i förstudierna 2012 och 2014 för ett större område där Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde ingick. Effekten på recipienten dels av föreslagen dagvattenhantering och dels av utbyggnad av det allmänna spillvattennätet beräknades. Beräkningarna visade att planförslaget sammantaget kommer att innebära en avsevärt minskad belastning av kväve och fosfor jämfört med dagsläget.

5.2 Beräkningar

Beräkningarna har utförts med hjälp av programvaran StormTac. Som indata krävs total årlig nederbörd och markanvändning för det studerade området. Klimatfaktor används inte enligt rekommendation från StormTac. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg utan ger en generell bild av hur föroreningssituationen ser ut.

En årsmedelnederbörd på 640 mm har använts för avrinningsområdet. Delavrinningsområden redovisas i Figur 12. Dagvattnet från Delavrinningsområde B, C och D rinner ihop och bildar ett gemensamt flöde mot Baggensfjärden. B, C och D har delats upp på grund av olika reningsmetoder inom respektive område. Delavrinningsområde A är avskilt från övriga områden och dagvattnet avleds enskilt mot Baggensfjärden längre norrut. Olika föroreningsberäkningar har därför utförts för område A jämfört med område B, C, D.



Figur 12. Delavrinningsområden inom detaljplaneområdet.

Enligt planbeskrivning för Dalvägens detaljplan består området i nuläget av 210 fastigheter varav 175 klassificeras som fritidshus och 25 som permanentbostäder. Detta har använts i StormTac vid bestämning av nutida markanvändning för fastigheterna. Framtida markanvändning är beräknad utifrån fullt utbyggd detaljplan.

5.2.1 Rening

Två stycken mindre dagvattendammar, makadamdiken samt öppna diken anläggs inom området. Reningsgrad av dagvattnet i dessa anläggningar beräknas schablonmässigt med StormTac. Vid flera reningsmetoder inom ett delområde har dessa beräknats ligga i serie, där renat dagvatten ut från en reningsanläggning blir inkommande dagvatten till nästa anläggning. I Tabell 3 redovisas vilka reningsmetoder som sker inom respektive delavrinningsområde.

Tabell 3. Reningsmetoder inom respektive delavrinningsområde.

Delavrinningsområde	Reningsmetod
A	Makadamdiken
B	Makadamdiken
C	Makadamdiken, öppet dike, damm
D	Makadamdiken, öppet dike, damm

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

5.2.2 Resultat

I tabellerna nedan redovisas resultaten från beräkningarna i StormTac: föroreningsmängd före exploatering, föroreningsmängd efter exploatering, förändring, föroreningsmängd efter rening, reningsgrad.

Tabell 4 och tabell 5 visar att inom område A, kommer en ökning ske av föroreningsmängder och halter efter exploatering (fullt utbyggd detaljplan) för samtliga ämnen förutom fosfor, SS (suspenderat material) och kväve. Fosfor och SS ligger kvar på ungefär samma nivå medan kväve minskar. Att kvävebelastningen enligt StormTac är större från ett fritidshusområde än från ett villaområde antas bero på att enskilda avlopp är vanligare i fritidshusområden. Om så är fallet kommer en gradvis sänkning av näringsämnen att ske vart efter som de näringsämnen som nu finns i marken kring de enskilda anläggningarna lakas ur. Reningen av dagvattnet efter exploatering gör att mängder och halter till recipienten minskar mot nuvarande situation.

Tabell 4. Masstransport före och efter exploatering samt reningsgrad – område A.

Ämne	Masstransport före exploatering (kg/år)	Masstransport efter exploatering (kg/år)	Förändring (%)	Efter rening (kg/år)	Reningsgrad (%)
P	2,3	2,4	4,3	1,4	42
N	38	24	-36,8	11	54
Pb	0,058	0,1	72,4	0,031	69
Cu	0,2	0,26	30,0	0,082	69
Zn	0,68	0,91	33,8	0,23	75
Cd	0,0039	0,0052	33,3	0,0019	64
Cr	0,043	0,073	69,8	0,025	66
Ni	0,061	0,079	29,5	0,029	63
Hg	0,00034	0,00039	14,7	0,00019	51
SS	570	600	5,3	160	73
Olja	3,4	6,0	76,5	1,6	73

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Tabell 5. Halter före och efter exploatering samt reningsgrad – område A.

Ämne	Halter före exploatering (ug/l)	Halter efter exploatering (ug/l)	Förändring (%)	Efter rening (ug/l)	Reningsgrad (%)
P	150	150	0,0	90	40
N	2500	1500	-40,0	680	55
Pb	3,8	6,3	65,8	1,9	70
Cu	13	16	23,1	5,1	68
Zn	46	57	23,9	14	75
Cd	0,26	0,32	23,1	0,12	63
Cr	2,9	4,5	55,2	1,5	67
Ni	4,1	4,9	19,5	1,8	63
Hg	0,023	0,024	4,3	0,012	50
SS	38 000	38 000	0,0	10 000	74
Olja	230	370	60,9	100	73

Förändringen av föroreningsmängder och halter för område B, C och D sker i ungefär samma storleksordning som för område A, där fosfor och SS ligger kvar på ungefär samma nivå, kväve minskar och övriga ämnen ökar efter exploatering (fullt utbyggd detaljplan). Reningsgraden ligger på nivåer något över område A, detta beroende på att fler reningssteg förekommer i B, C och D. Dagvattendammarna som är föreslagna är lite för små för att uppnå StormTacs rekommendation att högvattenytans area bör vara minst 1,5 % av den reducerade arean för avrinningsområdet. Detta reningssteg bör därmed endast ses som en extra polering av reningsgraden efter makadamdiken och öppna diken.

Tabell 6. Masstransport före och efter exploatering samt reningsgrad – område B, C och D.

Ämne	Masstransport före exploatering (kg/år)	Masstransport efter exploatering (kg/år)	Förändring (%)	Efter rening (kg/år)	Reningsgrad (%)
P	16	17,2	7,5	8,34	52
N	260	175	-32,7	74	58
Pb	0,41	0,73	78,0	0,181	75
Cu	1,4	1,92	37,1	0,518	73
Zn	4,7	6,4	36,2	1,5	77
Cd	0,028	0,038	35,4	0,012	69
Cr	0,32	0,548	71,3	0,15	73
Ni	0,43	0,58	34,9	0,18	68
Hg	0,0025	0,003	19,6	0,0013	56
SS	4100	4400	7,3	970	78
Olja	26	44,8	72,3	12,3	73

\\ramse\pubvlln1\sbyv\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

Tabell 7. Halter före och efter exploatering samt reningsgrad – område B, C och D.

Ämne	Halter före exploatering (ug/l)	Halter efter exploatering (ug/l)	Förändring (%)	Efter rening (ug/l)	Reningsgrad (%)
P	140	140	0,0	64	54,3
N	2300	1430	-37,8	570	60,1
Pb	3,7	5,9	59,5	1,2	79,7
Cu	13	15	15,4	3,8	74,7
Zn	42	52	23,8	11	78,8
Cd	0,24	0,3	25,0	0,09	70,0
Cr	2,8	4,4	57,1	1,05	76,1
Ni	3,8	4,6	21,1	1,35	70,7
Hg	0,023	0,024	4,3	0,0096	60,0
SS	36 000	36 000	0,0	6767	81,2
Olja	230	350	52,2	100	71,4

5.2.3 Slutsats

Den föreslagna reningen av dagvattnet efter exploatering förbättrar dagvattnets kvalité även mot nuvarande situation. Därmed bidrar planområdet till att uppnå Vattenförvaltningens mål för Baggensfjärden att uppnå god ekologisk och god kemisk status till år 2027.

6. Förslag på bestämmelser

Nackas riktlinjer och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats ska i fortsättningen gälla för exploateringar inom hela kommunen. I syfte att föra in huvudprinciperna från riktlinjerna i detaljplanen om att de första 10 mm regn ska fördröjas skulle en bestämmelse om magasinsvolym per hårdgjord area kunna föras in i planen. Hänvisning till dokumentet med riktlinjer och principlösningar föreslås läggas in i planbeskrivningen.

För exploatering av flerbostadshus, radhus eller verksamhet gäller att utjämningsmagasin ska anläggas med en hålrumsvolym motsvarande 1 m^3/100 m^2 hårdgjord yta. Magasinet ska utgöras av växtbädd/regnbädd/skelettjord eller annan grön lösning och ha en uppehållstid på minst 6 timmar.

Vid förtätning av fastigheter som ligger lägre än gata och som gränsar till lägre liggande bebyggd fastighet behöver fastighetsägaren anläggas ett avskärande dike, ledning eller annan åtgärd för att avleda sitt överskottsvatten till därför avsett släpp mellan fastigheter eller till allmän platsmark. I annat fall riskerar överskottsvatten från LOD-anläggning att rinna ner på granntomten. Vid bygglovshandläggning behöver kontroll göras av att fastighetsägarens planerade åtgärder är godtagbara. Släpp mellan fastigheter läggs in i plan som u-områden.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

7. Fortsatt arbete

Vid exploateringar behöver höjdsättning göras med hänsyn till säker avledning av ytledes rinnande vatten vid skyfall.

Dräneringsledningar i makadamdiken dimensioneras om för att kunna avleda ett 5-årsregn med klimatfaktor 1,25. Strömningsavskärande sektioner bör övervägas.

Säkerställa att gatuvatten inte leds in på tomtmark genom att gatornas lutning ses över.

Detaljprojektering av anordning för brädd från dike till dagvattenledning längs med Dalvägen.

Utformning och gestaltning av ovanjordiska delar av systemet. De bägge dammarna ska eventuellt utformas för att kunna utgöra habitat och övervintringsplats för groddjur.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\dagvatten\kompletterande pm dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten.docx

PM VA

Nacka kommun

Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen

GRANSKNINGSHANDLING

Falun 2018-09-03

Detaljplan
Dalvägen-Gustavsviksvägen

PM VA

Datum	2018-09-03
Uppdragsnummer	1320034793
Utgåva/Status	GRANSKNINGSHANDLING

Lars Jansson	Lars Jansson	Andreas Löfgren
Uppdragsledare	Handläggare	Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 1932, Pelle Bergs Backe 3
791 19 Falun

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320034793 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Detta PM VA kompletterar förstudie av va-system för Sydöstra Boo som togs fram av Bjerking 2016. I förstudierna togs ett förslag fram på ett spillvattennät typ LTA-system. I denna utredning har det studerats vilka abonnenter som kan anslutas med självfall och vilka som måste anslutas med LTA-system. En jämförelse mellan de olika systemens årskostnad är beräknad. Vid de förnyade kostnadsberäkningarna har hänsyn tagits till a-priser som använts i kostnadsberäkningar för närliggande områden.

Det har även studerats vilka områden som måste förses med tryckstegat dricksvatten.
I samråd med planarkitekt har U-områden för kommunala avloppspumpstationer och tryckstegringsstationer för vatten.

Innehållsförteckning

1. Inledning 3
1.1 Bakgrund 3
1.2 Syfte 3
2. Förutsättningar 3
2.1 Geotekniska förhållanden 3
2.2 Koordinat- och höjdsystem 3
2.3 Underlag och källor 3
2.4 Befintliga förhållanden 4
2.4.1 Planområdet idag 5
2.4.2 Befintligt VA-system 7
3. Framtida förhållanden 7
3.1 Tidigare föreslagen VA-hantering 8
3.2 Föreslagen VA-hantering 8
3.2.1 Ledningsförläggning 9
4. Kostnadsberäkning 9
4.1 Kostnader och avskrivningstider 9
4.1.1 Ledningsnät 9
4.1.2 Pumpstationer 10
4.1.3 Tryckstegringsstationer för vatten 10
5. Gatukostnadsersättning 10

Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen
PM VA

1. Inledning

Denna VA-utredning är framtagen inför utskick av ett andra samråd för detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen. Planen syftar bland annat till att förbättra miljön i området genom utbyggnad av allmänt vatten och spillvatten samt omhändertagande av vägdagvatten.

1.1 Bakgrund

Som underlag till detaljplanearbetet för Dalvägen-Gustavsviksvägen har legat en förstudie för vägombyggnad och spillvattenutbyggnad framtagna 2016.

Sedan förstudien genomfördes har Nacka Vatten ändrat sina riktlinjer och önskar att LTA-pumpstationer ska installeras endast när inte självfallssystem är möjligt.

1.2 Syfte

Syftet med detta PM är att utreda vilka abonnenter som kan anslutas med självfall respektive LTA och därefter uppdatera VA-ledningsnätet samt göra en jämförande årskostnadsberäkning för de olika va-systemen.

2. Förutsättningar

2.1 Geotekniska förhållanden

För bedömning av förekomst av berg har den geotekniska undersökning och förprojektering av gator som Bjerking utfört i en tidigare utredning.

2.2 Koordinat- och höjdsystem

Koordinatsystem Sweref99 1800
Höjdsystem RH2000

2.3 Underlag och källor

Detta PM grundar sig på och utgör komplettering till den projektering som tidigare utförts för området.

- Grundkarta, erhållen från kommunen 2018-05-07
- Planbeskrivning samråd 2, erhållen från kommunen 2018-05-07
- Detaljplan_9420_samråd2 CAD-format erhållen 2018-04-27 samt uppdaterad 2018-08-27
- Illustration samråd 2 daterad 2018-01-18, erhållen från kommunen 2018-05-03

- Förprojektering av gator, dagvatten och LTA-nät i Dalvägens detaljplaneområde i CAD-format, erhållet från kommunen
- Kalkylunderlag Mjölkudden-Gustavsviks gård, Ramböll 2017
- Lantmäteriets terrängkarta
- Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten, 2016

2.4 Befintliga förhållanden

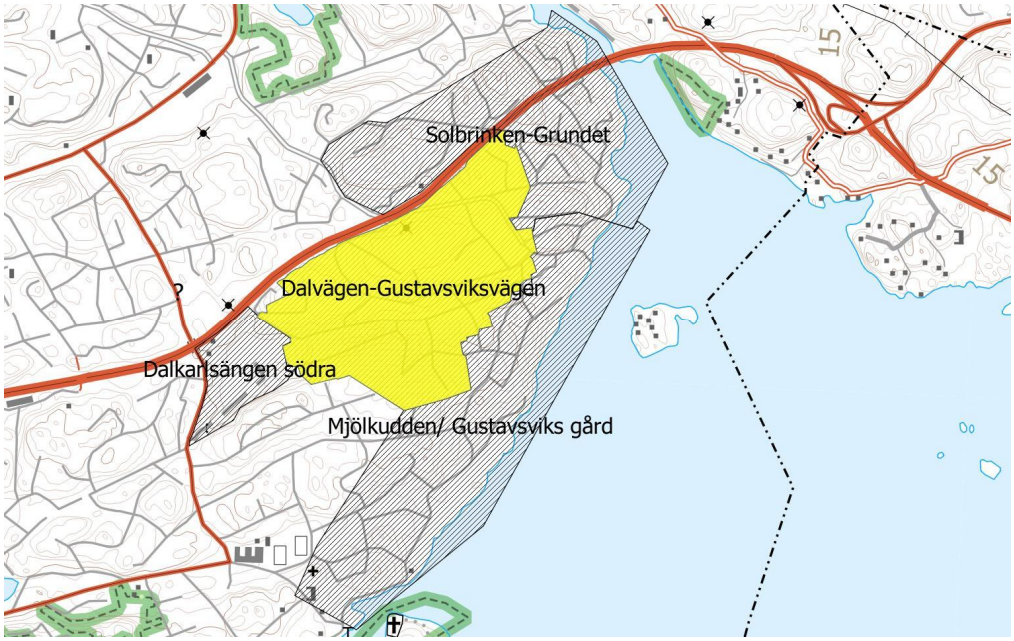
Planområdet är beläget i sydöstra delen av Boo i Nacka kommun och omfattar cirka 74 hektar. Planområdet avgränsas i söder av Hasselvägen, i väster av Dalkarlsängen, i norr av Värmdöleden, väg 222 och i öster av Gustavsviksvägen, se figur 1.



Figur 1. Översikt. © terrängkartan LM

Detaljplaneläggning pågår för flera områden i sydöstra Boo och det aktuella detaljplaneområdet gränsar till tre andra, se figur 2.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\va\pm va.docx



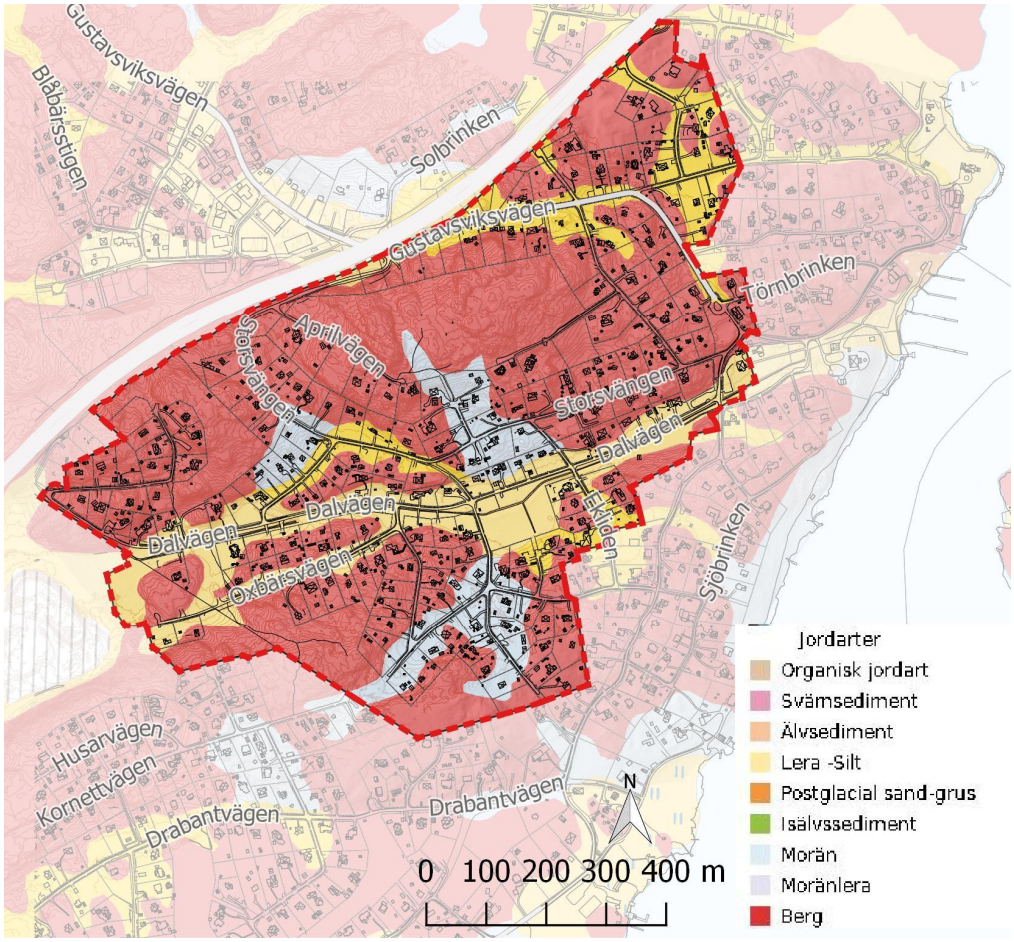
Figur 2. Angränsande detaljplaneområden. © terrängkartan LM

2.4.1 Planområdet idag

I kommunens planbeskrivning beskrivs området som det ser ut idag enligt nedan:

Inom planområdet finns idag cirka 210 st fastigheter som är mellan ca 1400-4400 kvm stora. Av dessa är, enligt gällande områdesbestämmelser, cirka 175 fastigheter klassade som fritidshus och cirka 35 fastigheter klassade som permanentbostadshus. Topografin i området är kuperad, på sina ställen syns berg i dagen. Bebyggelsen i området är av blandad karaktär och är uppförd från mitten av 1900-talet fram till nutid. Ett flertal större ekar har mätts in, främst längs med gatuområdena, men även inne på kvartersmark.

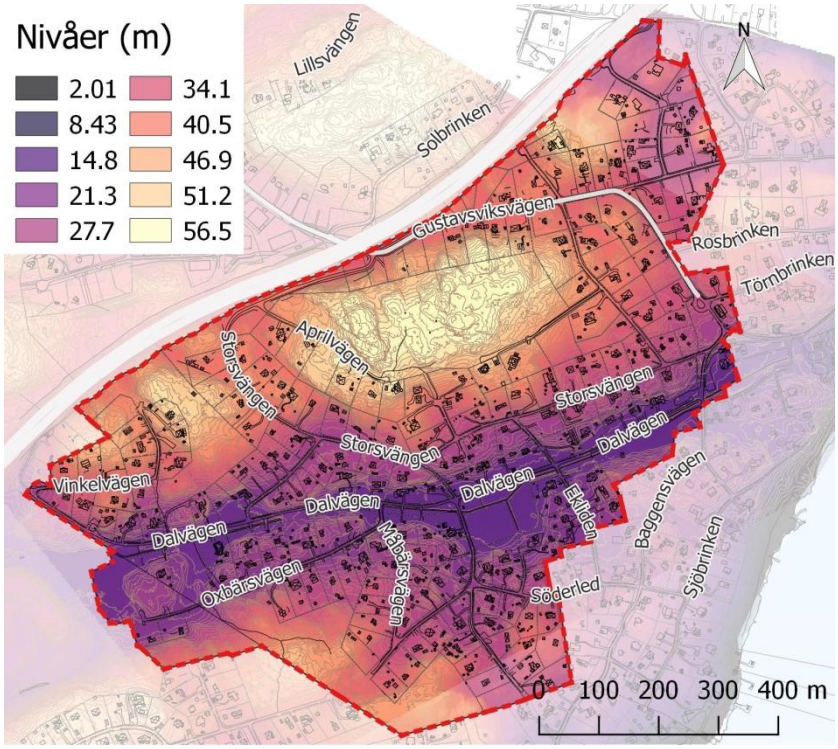
Enligt SGU's jordartskarta (se figur 3) utgörs jordarterna i området av glacial lera i sänkorna troligtvis överlagrad av postglacial lera i de djupaste delarna. I högre liggande områden utgörs jordarten av tunna lager morän på berg som ställvis går i dagen.



Figur 3. Jordarter © SGU

Nivåerna inom detaljplaneområdet varierar mellan +14 m och +65 m, se figur 4. Dalvägen går centralt genom området i en öst-västlig dalgång ner mot Baggensfjärden.

\\ramsel\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\vatpm va.docx



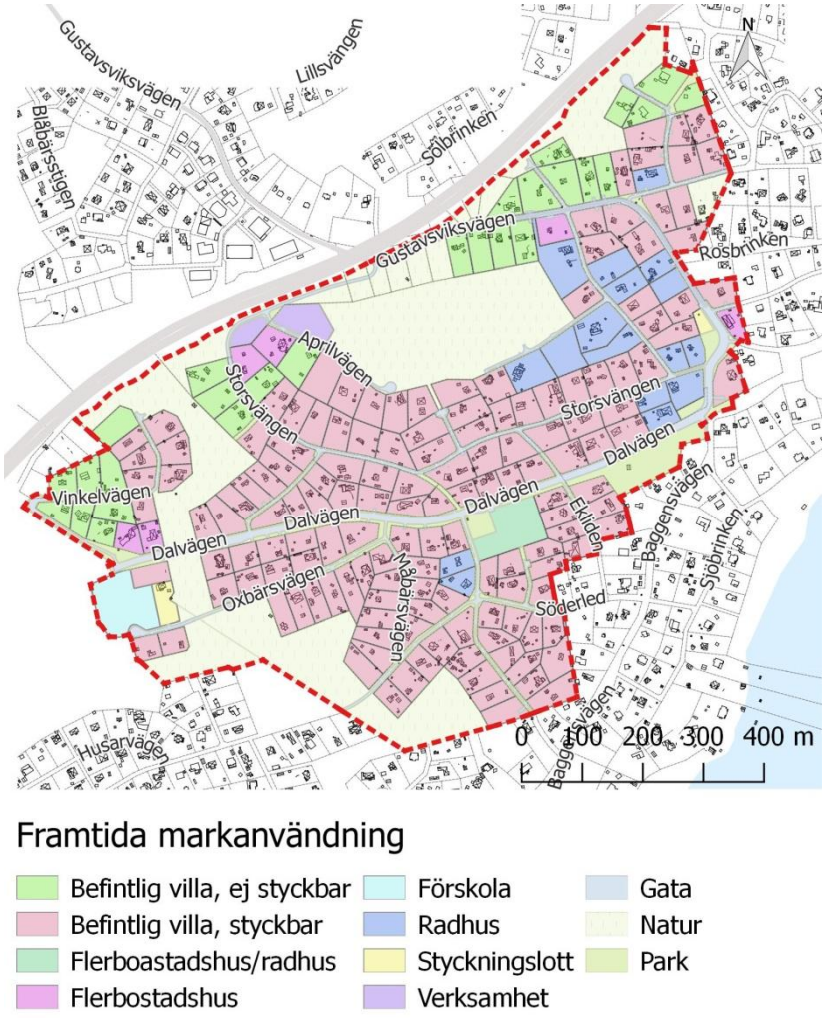
Figur 4. Illustration av nivåer och topografi inom detaljplaneområdet.

2.4.2 Befintligt VA-system

Idag har abonnenterna enskilda vattenbrunnar och enskilda va-anläggningar med varierande reningsgrad.

3. Framtida förhållanden

Området detaljplaneläggs för att möjliggöra bl.a. upprustning av gator till kommunal standard och anslutning av fastigheter till de allmänna VA-näten för vatten och spillvatten. Området kommer även att förtätas både genom styckning av befintliga fastigheter och genom att tidigare oexploaterade områden bebyggs, se figur 7.



Figur 5. Planerad markanvändning.

3.1 Tidigare föreslagen VA-hantering

I den förstudien för sydöstra Boo togs följande VA-system fram. LTA-pumpstationer föreslogs för samtliga abonnenter och vatten och tryckavloppsledningarna skulle förläggas i isolerlåda med värmekabel. Isolerlådan skulle förläggas med ca 60cm marktäckning. LTA-nätet skulle anslutas till det kommunala va-nätet i den västra delen av Dalvägen. Vattenmatningen skulle ske genom anslutning i Ekbackavägen och Baggensvägen.

3.2 Föreslagen VA-hantering

VA-försörjningen i området föreslås ske genom självfall och LTA-pumpstationer där detta är nödvändigt. Efter planerad exploatering kommer det efter att finnas ca 298 abonnenter varav 231 st kan anslutas med självfall och 67 med LTA-pumpstation. För att leda spillvattnet till det befintliga spillvattennätet i västra delen av Dalvägen erfordras det 2 st större pumpstationer med överbyggnad och

1 st utan överbyggnad. För tryckstegring av vattnet behövs det 3 st tryckstegringsstationer med överbyggnad.

3.2.1 Ledningsförläggning

För beräkning av kostnaderna för byggande av VA-nätet har följande andvänts. Självfallsledningar i jord läggs med ≥1,2m täckning på vattenledningarna och 10cm markisolering bredd 2,4m när det är möjligt, vid täckning >1,6m på vattenledningen behövs ingen markisolering när ledningarna ligger i jord. När ledningarna går i bergschakt behövs isolering i form av hästskoisolering. För att möjliggöra korsning med elledningar är markisoleringen placerad med 80 cm täckning. I en kommande detaljprojektering för att ta fram förfrågningsunderlag för en utförandeentreprenad kommer läggningsdjupen och mängden berg- och jordschakt avvika från den kostnadsberäkning som görs för att jämföra de olika systemvalen.

3.2.1.1 Typsektioner

4. Kostnadsberäkning

För att göra en jämförelse mellan ett LTA-system för alla abonnenterna

4.1 Kostnader och avskrivningstider

Kostnaderna, avskrivningstid och uppgiftslämnare som antagits i jämförelsen är följande.

4.1.1 Ledningsnät

För jämförelse mellan VA-systemen har kostnader för olika förläggningstyper tagits fram. Ett medelschaktdjup har antagits för de olika förläggningstyperna och anläggningskostnad beräknats. À-priser för schakt och fyllning har tagits från anläggningskalkylen för angränsande Detaljplan ”Mjölkudden”.

Tabell 3 Anläggningskostnader Ledningsnät samt avskrivningstider

	Medeltäckning på vattenledningen m	Anläggnings-kostnad	Avskrivningstid
Självfall i gata med horisontell isolering utan berg	1,5	2977 kr/m	100 år
Självfall i gata med horisontell isolering i berg	1,2	5152 kr/m	100 år
LTA med 10 cm isolering täckning utan berg	1	2138 kr/m	75 år
LTA med 10 cm isolering i berg	1	2660 kr/m	75 år

4.1.2 Pumpstationer

För de två större pumpstationerna längs med Dalvägen är det räknat med en överbyggnad. För en mindre pumpstation vid Storsvängen har vi räknat med en pumpstation utan överbyggnad.

Tabell 4 Kostnader och avskrivningstider

	Kostnad	Avskrivningstid/Livslängd	Uppgiftslämnare
LTA-pump	18000 kr	20 år	Nacka Vatten
LTA-pumpstation	33000 kr	50 år	Nacka Vatten
Kommunal pumpstationsbyggnad	650000 kr	50 år	Ramböll
Pumpar i Kommunal pumpstation	100000 kr	20 år	Ramböll
Drift- och underhåll av kommunal pumpstation	55000kr/år		Ramböll
Underhåll LTA-pumpstation	400kr/år		Nacka Vatten

4.1.3 Tryckstegringsstationer för vatten

I kostnadsberäkningen är det 3 st tryckstationer medräknade för att tryckstegra vattnet till de fastigheter som ligger över +40 m.ö.h.
Kostnaden för en tryckstegringsstation är satt till 600 kkr.

5. Gatukostnadsersättning

För att beräkna kostnaden för VA respektive gata rättvist måste det klarläggas vilka teoretiska byggkostnader som ska ingå i respektive del. I en tidigare använd policy ändvänds till exempel släntlutningar 4:1 för jordschakt och i verkligheten kommer entreprenören kräva ersättning för schakt med släntlutning 1:1 vilket innebär dubbla schaktvolymen vid 2 m schaktdjup. Är schakten större blir även fyllnadsvolymerna och kostnaderna större. Denna fråga måste utredas vidare.

\\ramse\pub\fln1\sby\2018\1320034793\3_teknik\r\dokument\beskrivningar\va\pm va.docx

Briab
Brand & Riskingenjörerna AB

2014-03-31

RISKBEDÖMNING FÖR DETALJPLAN

– BACKEBÖL MFL, NACKA

– VERSION 1

Briab Brand & Riskingenjörerna AB
Stockholm: Rosenlundsgatan 60. 118 63 Stockholm. Telefon: 08-410 102 50
Uppsala: Kungsgatan 62. 753 18 Uppsala. Telefon: 018-430 30 80
Organisationsnummer: 556630-7657

www.briab.se

PROJEKTINFORMATION

Projektnamn: Backeböl mfl, riskanalys

Kommun: Nacka kommun

Ärende: Riskbedömning för detaljplan

Uppdragsgivare: Nacka kommun
Kontaktperson: Kristina Källqvist
E-post: Kristina.Kallqvist@nacka.se
Telefonnummer: 08-718 92 69

Projektansvarig: Peter Nilsson
E-post: peter.nilsson@briab.se
Telefonnummer: 08-410 102 59

Handläggare: Erol Ceylan (EC)

Kontroll: Johan Norén (JN)

Kontrollnivå: Egenkontroll (EC) och kvalitetskontroll (JN)

Datum	Version	Kontrollnivå	Kontroll
2014-03-31	Riskbedömning för detaljplan – Version 1	Egenkontroll Kvalitetskontroll	EC JN

SAMMANFATTNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Nacka kommun, uppgiften att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med planerad bebyggelse i Backeböl mfl, Nacka.

Syfte och mål med riskbedömningen är att kartlägga vilken förhöjd risknivå personer inom Backeböl kommer att utsättas för till följd av oönskade händelser inom eller i nära anslutning till området. Syftet har även varit att identifiera och vid behov föreslå åtgärder för att minska risknivån för att hamna inom acceptabel risknivå enligt MSB, dåvarande Räddningsverket (Davidsson, 1997).

Olyckshändelser förknippade med transport av farligt gods längs väg 222 är de händelser som identifierats kunna ge förhöjda risknivåer enligt upprättad riskinventering.

Utifrån trafikmängder på väg 222 har ett antal möjliga olycksscenarier studerats utifrån en första scenarioanalys. De olycksscenarier som identifierats kunna generera konsekvenser för personer inom eller i angränsning till planområde är transport av:

- Klass 1 - explosiva ämnen
- Klass 2.1 - brandfarlig gas, med följande olycksscenarier:
    - Jetflamma
    - Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
    - BLEVE
- Klass 2.3 – giftiga gaser
- Klass 3 – brandfarlig vätska
- Klass 5 – oxiderande ämnen och organiska peroxider

För respektive händelse har olycksfrekvens och konsekvens beräknats och ställts samman till en risknivå och värderats.

Utifrån genomförd kvantitativ analys, är slutsatsen att transporten av farligt gods i anslutning till planområdet har låg olycksfrekvens, men kan generera stora konsekvenser för området vid händelse av en olycka. Detta genererar att risknivån som närheten till vägen ger upphov till, ligger inom det område som benämns ALARP enligt acceptanskriterier definierade av DNV. Med hänsyn till detta bör följande riskreducerande åtgärder beaktas:

- Ett skyddsavstånd på minst 25 meter bör finnas mellan bebyggelse och närmaste vägkant för att reducera risknivåerna.
- Med hänsyn till presenterade risknivåer och gällande riktlinjer (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006) presenteras lämplig markanvändning i anslutning till väg 222 i Tabell 1:

Tabell 1. Rekommenderad verksamhet med vid olika avstånd till väg 222.

Avstånd från väg 222, [m]	Markanvändning
0 – 25	• Odling • Parkering (ytparkering) • Trafik • Friluftsområde t.ex motionsspår
25 – 30	Som ovan samt: • Bilservice • Industri • Kontor • Lager • Friluftsområde t.ex. camping • Parkering (övrig parkering) • Tekniska anläggningar • Sällanköpshandel • Idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarplatser)
30 –	Som ovan samt: • Bostäder (småhus och lägre flerbostadshus) • Centrum • Vård • Övrig handel • Kultur • Skola • Hotell och konferens • Idrotts- och sportanläggningar (arena eller motsvarande)

Med hänsyn till att väg 222 är klassificerad som riksintresse ska Trafikverkets eventuella önskemål om fria avstånd beaktas före beslut.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING 2

1 INLEDNING 6

1.1 Bakgrund 6
1.2 Syfte och mål 6
1.3 Omfattning och avgränsningar 6
1.4 Revidering 6
1.5 Underlag 6
1.6 Kvalitetssäkring 7

2 PLANOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR 7

2.1 Beskrivning 7
2.2 Befolkningstäthet 9
2.3 Väg 222 9

3 RISKHANTERINGSPROCESSEN 9

3.1 Begrepp och definitioner 9
3.2 Styrande dokument 10
3.3 Metodik för riskhantering 11
3.4 Nyttjad metod 12
3.5 Acceptanskriterier 13

4 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING 14

4.1 Bensinstationer 14
4.2 Spårbunden trafik 15
4.3 Farligt gods 15
4.4 Resultat av riskinventering 17

5 FÖRDJUPAD ANALYS 18

5.1 Olycksfrekvens 18
5.2 Konsekvensberäkning 19
5.3 Antal omkomna 19

6 RESULTAT 20

6.1 Individrisk 20
6.2 Samhällsrisk 20

7 RISKVÄRDERING 21

7.1 Individrisk 21
7.2 Samhällsrisk 22
7.3 Åtgärdsförslag 22
7.4 Verifiering av åtgärdsförslag 23
7.5 Markanvändning 24
8 KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS 25
9 DISKUSSION OCH SLUTSATS 26
BILAGA 1 – RISKINVENTERING 27
BILAGA 2 – FREKVENSBERÄKNING 30
BILAGA 3 – KONSEKVENSBERÄKNING 35
BILAGA 4 – INDIVIDRISK 40
BILAGA 5 – SAMHÄLLSRISK 41
LITTERATURFÖRTECKNING 43

1 INLEDNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har, på uppdrag av Nacka kommun, uppdraget att kartlägga, värdera och redogöra för den riskbild som är förknippad med planerad bebyggelse inom området Backeböl mfl, Nacka kommun. Detta i enlighet med krav på att redogöra för detaljplanens lämplighet utifrån säkerhetsperspektiv i Plan- och bygglagen, (Svensk författningssamling, 2010).

1.1 Bakgrund

Nacka kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för ett förnyelseområde i sydöstra Boo, Dalvägen-Gustavsviksvägen, Backeböl. Kommunen är intresserad av att veta vilken typ av bebyggelse och hur nära väg 222 denna bebyggelse är lämplig att placera, sett till eventuella risknivåer. Den här riskbedömningen utgör beslutsunderlag till detaljplanen.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskbedömning är att kartlägga, analysera, värdera och redogöra för riskbilden som är förknippad med ny bebyggelse i området Backeböl. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder.

Målet med riskbedömningen är att skapa ett beslutsunderlag för detaljplanen.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskbedömningen omfattar endast plötsliga händelser som kan orsaka negativ påverkan på människors liv och hälsa. Olyckshändelser där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser ska uppstå för personer och egendom är således exkluderade i denna analys.

Den geografiska avgränsningen definieras i avsnitt 2 och referensåret för påverkansområdet är valt till 2030. Vidare presenteras i denna riskbedömning främst riskreducerande åtgärder som bedömts påverka markanvändning eller funktion.

Utgångspunkten för själva riskvärderingen är de rekommendationer som presenterats i MSB-rapporten Värdering av risk (Davidsson, 1997).

1.4 Revidering

Denna handling utgör en första version.

1.5 Underlag

Underlag för riskbedömningen utgörs i huvudsak av:

- Situationsskiss upprättad av Nacka kommun[1].
- PM Trafik - Förstudie Väg 222 Trafikplats Kvarnholmen (Trafikverket, 2011).

[1] Karta bifogad i mail från Källqvist Kristina på Nacka kommun, 2014-02-20

1.6 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförs av, från uppdraget, fristående person, enligt Briabs kvalitetssystem. Kontrollen anpassas efter dimensioneringsmetod och aktuell analys har underkastats fördjupad granskning för att kontrollera att samtliga relevanta krav tillgodosetts.

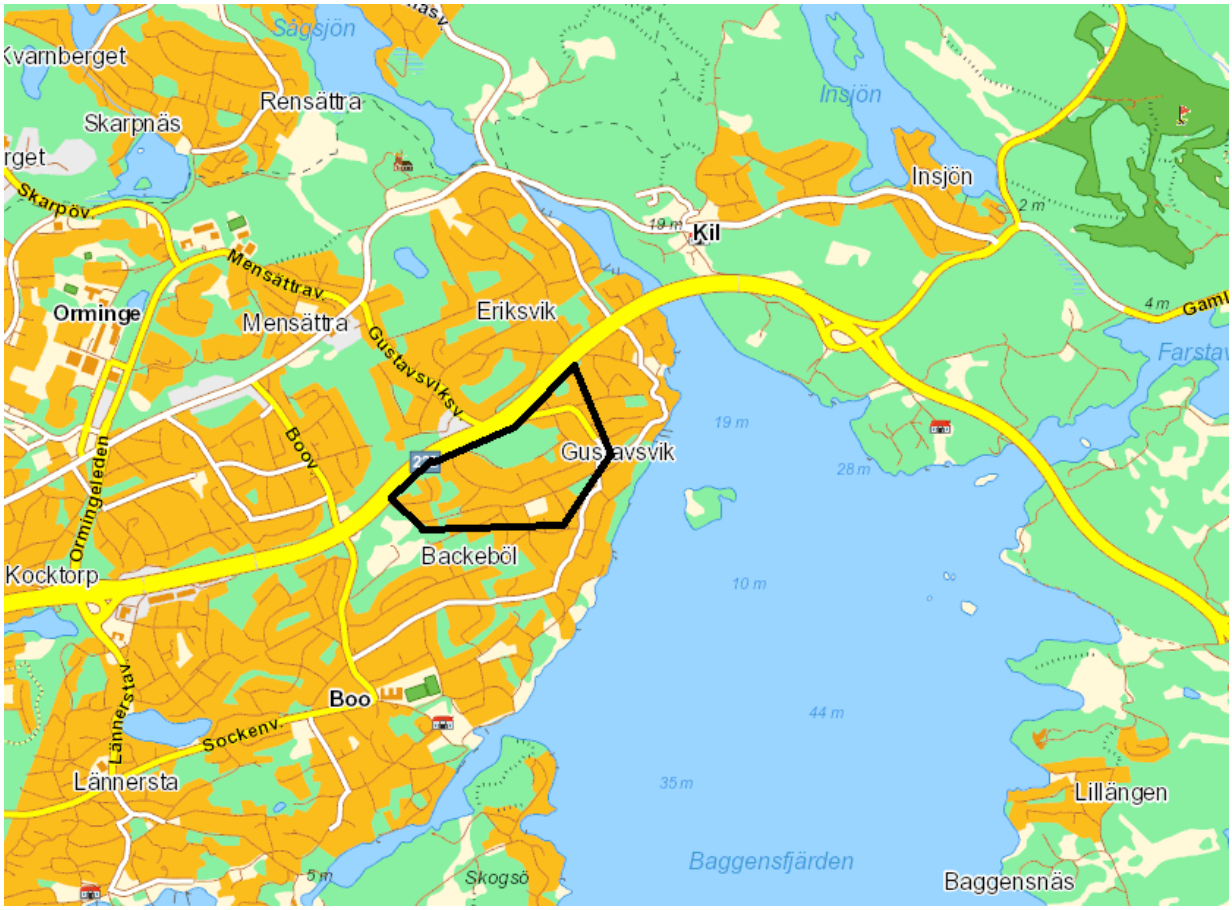
Granskare i projektet har varit Johan Norén, Civilingenjör i riskhantering.

2 PLANOMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan presenteras kortfattat detaljplanens förutsättningar i dagsläget.

2.1 Beskrivning

Planområdet är beläget inom kommundelen Boo i Nacka kommun. I översiktsplanen är området markerat som *gles blandad bebyggelse* (Nacka kommun, 2012). Området utgörs idag av mestadels småhusbebyggelse. Enligt översiktsplanen kan området komma att bebyggas med ytterligare 500 bostäder i friliggande småhus, gruppbyggda småhus eller mindre flerbostadshus. I dag bor ca 800 personer i hela Backeböl (Nacka kommun, 2014). I Figur 1 visas planområdets geografiska placering.

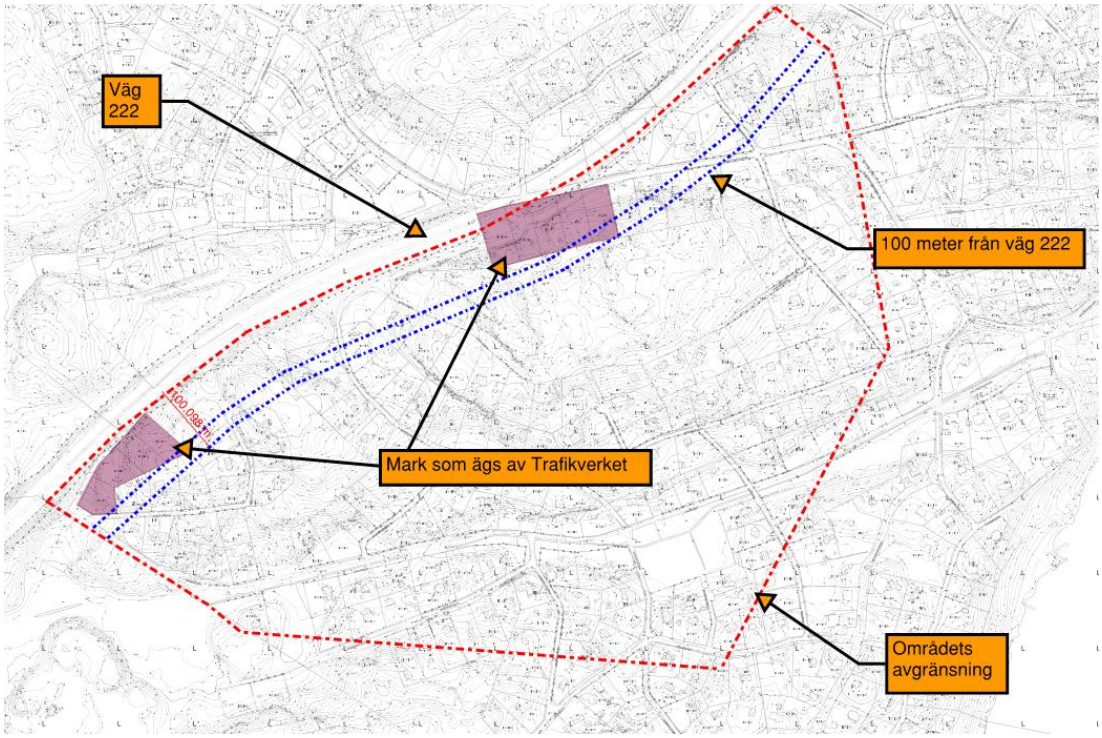


Figur 1. Planområdet ligger inom de svarta linjerna. Källa: (Hitta.se, u.d.)

En mer detaljerad skiss över området och var avgränsningarna går samt vissa förutsättningar presenteras i Figur 2 och Figur 3.



Figur 2. Planområdets geografiska avgränsning. Källa: (Hitta.se, u.d.)



Figur 3. Planområdet som berörs och några viktiga förutsättningar.

2.2 Befolkningstäthet

För att möjliggöra en välgrundad riskbedömning är befolkningstätheten inom området av stor vikt.

I Nackas översiktsplan (Nacka kommun, 2012) redovisas området som *gles blandad bebyggelse*. Det domineras således av bostäder men kan även omfatta handel, kontor och skolor. För ny bebyggelse bedöms exploateringsgraden vara mellan 0,1-0,5 med en bebyggelsehöjd på högst två våningar med enstaka högre hus.

Med bakgrund i att ca 800 personer redan bor i Backeböl och ytterligare 500 bostäder kan komma att byggas beräknas antalet personer i framtiden bli omkring 1800 personer. Detta baseras på att den genomsnittliga bostaden huserar 2,2 personer (SCB, 2013). Området är ungefär 0,6 km^2 stort och ger således en genomsnittlig befolkningstäthet i storleksordningen 3500 personer per km^2.

2.3 Väg 222

Detaljplaneområdet ligger i anslutning till väg 222 som är en tungt trafikerad motorväg. Vägen utgör riksintresse för kommunikationer och pekas ut som väg av särskild betydelse för regional eller interregional trafik (Trafikverket, 2013). För en anläggning eller ett område som klassats som riksintresse får funktionens värde eller betydelse inte påtagligt skadas av annan tillståndspliktig verksamhet. Vid konflikt mellan olika intressen väger alltid riksintresset tyngre än ett eventuellt motstridigt lokalt allmänintresse och riksintressen skall alltid prioriteras i den fysiska planeringen (Trafikverket, 2013a). Det är Länsstyrelsen som skall säkerställa att länets riksintressen beaktas.

Hastighetsbegränsningen uppgår till 90 km/h (Trafikverket, 2012). I höjd med Backeböl är väg 222 ungefär 30 meter bred totalt. Vägens norr- och sydgående körbanor är ca 13 meter breda.

3 RISKHANTERINGSPROCESSEN

Detta avsnitt beskriver den metodik som används för inventering, analys och värdering av risknivåerna vid riskbedömningen.

3.1 Begrepp och definitioner

I samband med hantering av risker används olika begrepp. Nedan beskrivs begreppen som används i denna riskbedömning, samt vilken innebörd begreppen tillskrivits.

3.1.1 Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang förstås begreppet som:

sannolikheten[2] för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.

[2] Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet trafikolyckor per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre är 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.

3.1.2 Olika mått på risk

I säkerhetstekniska sammanhang används ofta två olika riskmått: individ- respektive samhällsrisk.

Individrisk
Med individrisk, eller platsspecifik risk, avses risken för en enskild individ att omkomma av en specifik händelse under ett år på en specifik plats. Individrisken är oberoende av hur många människor som vistas inom ett specifikt område och används för att se till att enskilda individer inte utsätts för oacceptabla höga risknivåer, (Davidsson, 1997).

Samhällsrisk
Samhällsrisken, eller kollektivrisken, visar förhållandet mellan sannolikheten för att ett visst antal människor omkommer till följd av konsekvenser av oönskade händelser och presenteras ofta i form av ett s.k. F/N-diagram. Till skillnad från individrisk tar samhällsrisken hänsyn till den befolkningssituation som råder inom undersökt område, samt om personer befinner sig inomhus eller utomhus, (Davidsson, 1997).

3.2 Styrande dokument

Det finns ett flertal styrande dokument som skall beaktas vid nyexploatering som berör riskhantering.

3.2.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagens (SFS 2010:900) första paragraf definieras att vid planläggning av mark och vatten och byggande, ska hänsyn tas till den enskilda människans frihet. En samhällsutveckling ska främjas med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden samt en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer (Svensk författningssamling, 2010). I lagen förutsetts således att frågor om skydd mot olyckor kopplat till föreslagna markändringar skall vara slutligt avgjorda i samband med planläggning.

3.2.2 Miljöbalken

I Miljöbalken, (SFS 1998:808), ställs krav på att människors hälsa ska skyddas. Kraven definierar en hållbar utveckling där nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö, (Svensk författningssamling, 1998). Detta innebär bland annat att människors hälsa och miljö ska skyddas mot skador och olägenheter som förorsakas av föroreningar eller annan påverkan. Vid upprättandet av denna riskbedömning har utgångspunkten endast varit Plan- och bygglagen och inte Miljöbalken.

3.2.3 Rekommendationer och riktlinjer

Lagstiftningen anger när en riskanalys bör göras men inte i detalj hur en sådan ska utföras eller vad den ska innehålla. För att tydliggöra detta har Länsstyrelserna runt om i landet presenterat riktlinjer med detaljerade specifikationer rörande innehållet i riskanalyser. Riktlinjerna utgör rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser.

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationerna ”Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag”, (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), och ”Riskanalyser i detaljplaneprocessen”, (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003), som är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bland annat MKB och planärenden.

Utöver de allmänna rekommendationerna har Länsstyrelsen i Stockholms län publicerat mer specifika rekommendationer rörande transporter av farligt gods. I skriften Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer från 2000 (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000) anges att ny bebyggelse inte bör medges så nära att transporterna med farligt gods till slut omöjliggörs. De avstånd som rekommenderas av Länsstyrelsen, som en möjlighet att minimera risken, representerar en sammanvägd bedömning av risk, stadsbild, samhällsekonomi m.m. Avses bebyggelse eller verksamheter lokaliseras inom 100 meter från en väg eller järnväg som används för transporter av farligt gods eller från bensinstationer och om risk föreligger ska en riskanalys vara ett av underlagen vid planering. Som konkreta rekommendationer, utifrån sammanvägd bedömning av risk, stadsbild, samhällsekonomi m.m., anger skriften följande i anslutning till väg som utgör transportled för farligt gods:

- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast transportleder.
- Tät kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från vägkant bör undvikas.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiv verksamheter närmare än 75 meter från vägkant bör undvikas.

I en del fall kan avsteg från rekommendationerna göras. För att bedöma om avsteg kan vara aktuellt görs en bedömning från fall till fall. Då denna situation uppkommer krävs att en riskanalys görs som visar om den planerade bebyggelsen blir lämplig med hänsyn till behovet av skydd mot olyckshändelser.

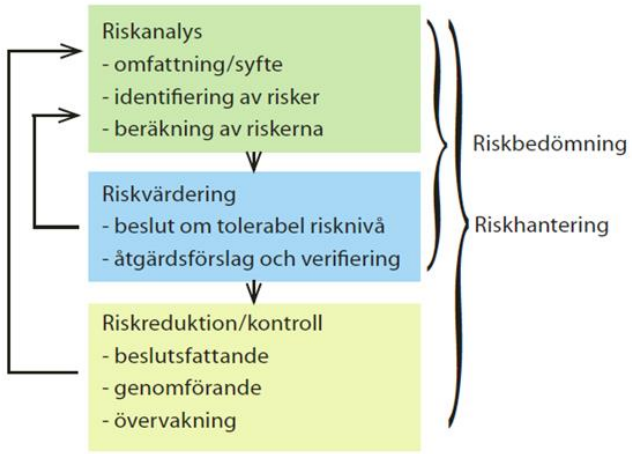
Enligt senare rekommendationer som tagits fram föreslår Länsstyrelsen Stockholms län att riskerna alltid ska bedömas då nyexploatering planeras inom ett avstånd av 150 meter från transportled för farligt gods (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

3.2.4 Övriga styrande dokument

Förutom ovanstående presenterade regler och normer förekommer ytterligare ett antal lagar och föreskrifter avseende risk och säkerhet för personer som kan vara relevanta i planärenden, men där det ej explicit definieras att riskanalyser ska genomföras i detaljplaneprocessen. Dessa berör i första hand hantering och rutiner för olika typer av riskkällor som kan vara värda att beakta. Exempelvis har Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) gett ut föreskrifter för hantering av brandfarliga och explosiva ämnen.

3.3 Metodik för riskhantering

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att inom ett givet system, kontrollera eller minska olycksriskerna. Att hantera risker är en kontinuerlig process som innebär att inventera, analysera, värdera och vidta säkerhetsåtgärder samt uppföljning och kommunikation till berörda parter. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 4.



Figur 4 - Metodik för riskhantering (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

Riskhanteringsprocessens tre delar – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion - behandlar allt från identifiering av olyckshändelser och riskkällor till beslut om och genomförande av riskreducerande åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på den aktuella riskbilden. Riskbedömning utgör enligt denna metodik de två första stegen, riskanalys och riskvärdering, i riskhanteringsprocessen.

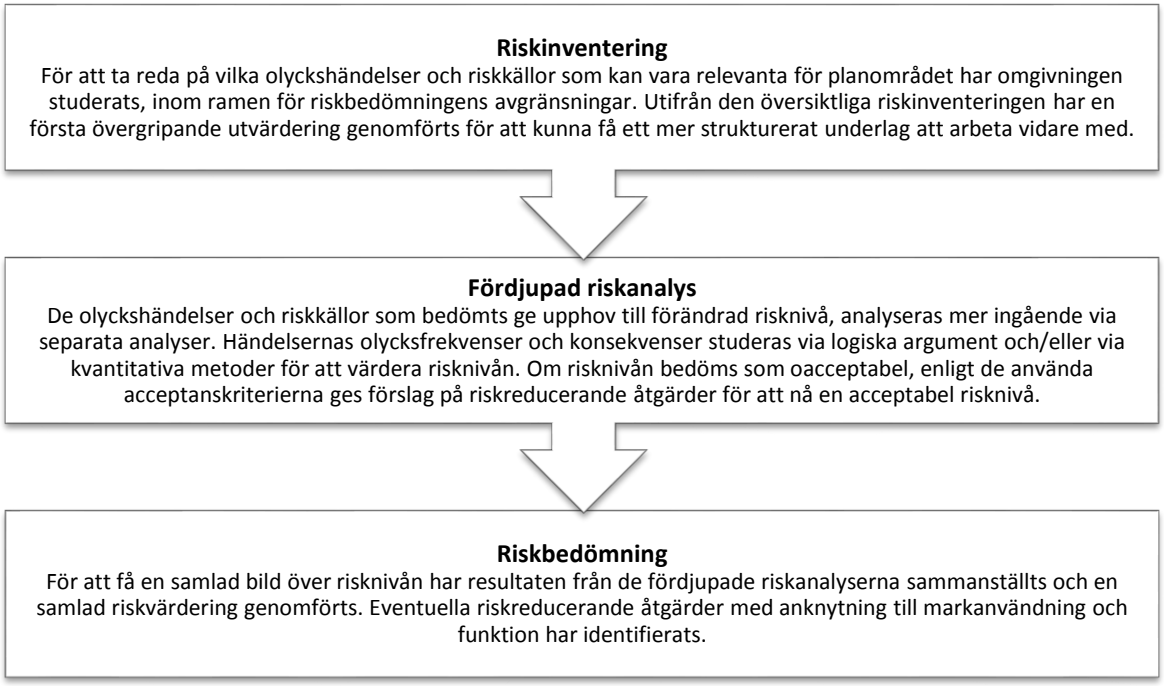
Riskanalys
Riskanalys utgör den första delen i riskhanteringsprocessen. En grundläggande förutsättning för ett välgrundat resultat av en riskanalys är att dess syfte och omfattning är tydligt beskrivna. Utifrån det kan en riskinventering göras och möjliga olyckshändelser och riskkällor identifieras. Därefter beskrivs riskerna genom att kvalitativt eller kvantitativt bestämma sannolikhet och konsekvens och en sammanvägning av dessa kan därefter genomföras (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

Riskvärdering
Vid riskvärderingen värderas risken genom att den jämförs mot tydligt motiverade värderingskriterier för att åskådliggöra om risknivån ligger på en tolerabel nivå eller ej. Visar riskvärderingen på en icke tolerabel risknivå ska åtgärdsförslag tas fram och verifieras, vilket innebär att risken, inklusive föreslagna åtgärder, på nytt analyseras och värderas för att påvisa att åtgärderna har en riskreducerande effekt. (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006)

Riskreduktion/kontroll
Riskanalys och riskvärdering utgör tillsammans riskbedömningen. Riskbedömningen utgör i sin tur beslutsunderlag och ligger till grund för riskhanteringsprocessens sista del; riskreduktion/kontroll. Denna omfattar ställningstaganden och beslutsfattanden, genomförande av eventuella riskreducerande åtgärder samt kontroll och återkoppling gentemot riskanalysens syfte och mål (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

3.4 Nyttjad metod

Utifrån ovan presenterad metodik och process för riskhantering presenteras nedan den använda metoden för analysen.



3.5 Acceptanskriterier

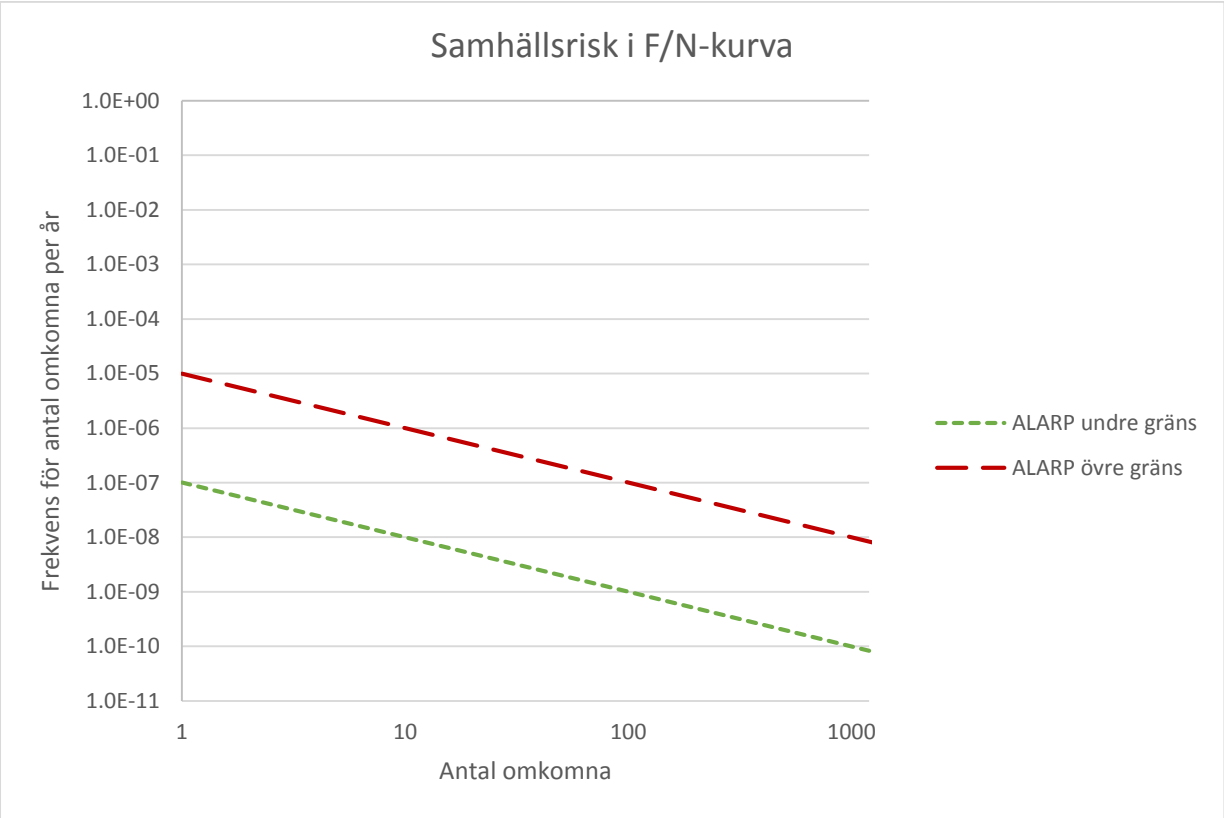
För risker förknippade med säkerhet för liv och hälsa bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av Räddningsverket (Davidsson, 1997):

- **Rimlighetsprincipen** - Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk skall detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nyttan i form av exempelvis produkter och tjänster, verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen** - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer** - Om risker realiseras bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

För individrisk och samhällsrisk har DNV (Det Norske Veritas) definierat acceptanskriterier (Davidsson, 1997). Dessa kriterier är inte tvingande men kan ses som vägledande vid bedömning av risknivåer vid fysisk planering. Följande kriterier för individrisk föreslås:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras är 1 x 10^{-5} per år.
- Övre gräns för område där risker kan anses små är 1 x 10^{-7} per år.

I Figur 5 redovisas använt acceptanskriterium för samhällsrisk, visualiserad i ett F/N-diagram.



Figur 5. Exempel på ett F/N-diagram samt acceptanskriterier enligt DNV för samhällsrisk.

Enligt DNV:s förslag till riskkriterier finns tre riskområden:

1. Risker, som antas inträffa tillräckligt ofta och med tillräckligt stora konsekvenser för att anses oacceptabla.
2. Risker, som antas inträffa så sällan och med så små konsekvenser att de anses acceptabla.
3. Risker, som hamnar mellan den undre och övre gränsen hamnar i det område som kallas ALARP (As Low As Reasonably Practicable) vilket innebär att risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

För en riskanalys innebär en tillämpning av ovanstående acceptanskriterier att risker ovanför ALARP-området anses vara oacceptabla, oavsett kostnader för eventuella åtgärder. Inom ALARP-området kan risker accepteras om kostnaden för åtgärderna är orimligt höga, samt att risker under den lägre gränsen enligt DNV anses vara acceptabla utan åtgärder.

4 RISKINVENTERING OCH ÖVERSIKTLIG BEDÖMNING

För att kartlägga olika olyckshändelser och riskkällor har en övergripande riskinventering genomförts. Utgångspunkten för att få en heltäckande analys har varit att identifiera de tänkbara olyckshändelser som kan ha påverkan på planområdet.

4.1 Bensinstationer

Närmaste bensinstation är belägen 1,5 km från planområdet (Hitta.se, u.d.).

4.2 Spårbunden trafik

Närmaste spårbundna trafik utgörs av Saltsjöbanan vilken är belägen över 2 km från planområdet (Hitta.se, u.d.).

4.3 Farligt gods

Med farligt gods avses varor eller ämnen som har sådana egenskaper att de kan vara skadliga för människor, miljö och egendom, om det inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av en omfattande regelsamling som tagits fram i internationell samverkan. Regelsamlingen fastställer vem som får transportera farligt gods, hur transporterna ska ske, var dessa transporter får färdas och hur godset ska vara emballerat samt vilka krav som ställs på fordon för transport av farligt gods. (MSB, 2006)

Farligt gods delas in i 9 olika klasser[3] för ämnen med liknande risker vid transport på väg. En kortfattad beskrivning av olika ADR-klasser med konsekvensbeskrivning finns i Tabell 1.

Tabell 1 - Kategorisering, beskrivning och konsekvensbeskrivning av ADR-klasser.

Kategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
Klass 1, Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier med mera.	Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde på ca 200 m radie. Personer kan omkomma båda inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden.
Klass 2, Gaser	Inerta gaser (kväve), oxiderande gaser (syre, ozon, kväveoxider etc.), brännbara gaser (acetylen, gasol etc.) och icke brännbara, giftiga gaser (klor, svaveldioxid, ammoniak etc.).	Giftigt gasmoln, Jetflamma, gasmolnsexplosion, BLEVE. Konsekvensområden på över flera hundra meter. Omkomna både inomhus och utomhus.
Klass 3, Brandfarliga vätskor	Bensin, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc. Bensin och diesel transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden överstiger vanligtvis inte 40 meter, beroende på topografi etc.
Klass 4, Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver) karbid och vit fosfor.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till olyckans närområde.

[3] Klassificeringen benämns ofta ADR-klasser efter ett europeiskt regelverk för transport av farligt gods på landsväg.

Kategori	Beskrivning	Konsekvensbeskrivning
Klass 5, Oxiderade ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidslösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Konsekvensområden upp till 70 meter.
Klass 6, Giftiga och smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, cyanider och bekämpningsmedel etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till olyckans närområde.
Klass 7, Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat.	Transporteras vanligtvis i små mängder. Utsläpp av radioaktivt ämne ger kroniska effekter etc. Konsekvenserna begränsas till olyckans närområde.
Klass 8, Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid.	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till olyckans närområde.
Klass 9, Övriga farliga ämnen och fasta föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till olyckans närområde.

4.3.1 Farligt gods på väg 222

Väg 222 är belägen i direkt anslutning till planområdet och utgör primär transportled för farligt gods.

Väg 222 är en förbindelse av central betydelse för trafiken mellan Värmdö och centrala Stockholm. Vägen trafikförsörjer stora delar av Värmdö och Stockholms mellersta skärgård. Hastigheten förbi planområdet är begränsad till 90 km/h.

För uppskattning av olycksfrekvensen studeras en trafikmängd (ÅDT, årsdygnstrafik) på 55500 fordon. Siffran grundar sig på den nuvarande ÅDT på nästan 31000 fordon (Trafikverket, 2012) samt trafikprognoser för väg 222 för år 2030 (Trafikverket, 2011). I prognosen uppskattas trafiken på väg 222 öka med 80 % till år 2030. Av all trafik bedöms den tunga trafiken utgöra 5 % (Trafikverket, 2012). Av den tunga trafiken bedöms 3,2 % bestå av transporter med farligt gods (SIKA statistik, 2008).

4.3.2 Mängden farligt gods

Mängden farligt gods av respektive farligt gods-klass har bedömts utifrån transportstatistik för Stockholms-området. Mängden uppgår till 132000 ton per år (Räddningsverket, 2006). Fördelningen mellan klasserna framgår av Tabell 2.

Tabell 2 – Total andel transporter av farligt gods i Stockholms-området fördelat efter ADR-klass (Räddningsverket, 2006).

ADR-klass	Andel [-]
1 – explosiva ämnen	0,053 %
2 – kondenserade gaser	1,38 %
3 – brandfarlig vätska	75 %
4 – brandfarliga fasta ämnen	1,1 %
5 – oxiderande ämnen och organiska peroxider	0,37 %
6 – giftiga och smittfarliga ämnen	1,1 %
7 – radioaktiva ämnen	1 – 49 kollin
8 – frätande ämnen	8,9 %
9 – övriga farliga ämnen	8,7 %
Totalt	**100 %**

I fördjupad analys har det antagits att fördelningen av transporter utefter ADR-klass kommer se likadan ut 2030 som idag. I kategorin *Övriga klasser* inryms ämnen som transporteras i något mindre omfattning och som i händelse av olycka endast bedöms leda till lokala skador. Dessa klasser är brandfarliga fasta ämnen, giftiga ämnen (ej gas), radioaktiva ämnen, frätande ämnen och övriga farliga ämnen. Olyckor med dessa ämnen undersöks inte vidare.

4.4 Resultat av riskinventering

I bilaga A återfinns den översiktliga riskinventeringslistan med tillhörande bedömd påverkan och konsekvens.

Resultatet från genomförd grovriskanalys är att det är olycka med transport av farligt gods som genererar icke försumbara risknivåer. Utifrån den översiktliga bedömningen är det endast olycksscenarier förknippade med transporter på väg 222 som kan förväntas generera höga risknivåer. Aktuella scenarier presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Olycksscenarier som analyseras mer ingående.

Scenario	Beskrivning
1	Olycka med farligt gods transport med klass 1, explosiva ämnen, vilket leder till explosion.
2.1a	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, vilket genom fördröjt antändning leder till gasmolnsexplosion.

Scenario	Beskrivning
2.1b	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, vilket leder till jetflamma.
2.1c	Olycka med farligt gods transport med klass 2.1, brandfarlig gas, vilket leder till BLEVE.
2.3	Olycka med farligt gods transport med klass 2.3, giftiga gaser, vilket leder till spridning av giftig gas till planområdet. Antaget ämne är svaveldioxid.
3	Olycka med farligt gods transport med klass 3, brandfarlig vätska, vilket leder till pölbrand.
5	Olycka med farligt gods transport med klass 5, oxiderande ämnen och organiska peroxider, vilket leder till brand.

5 FÖRDJUPAD ANALYS

Resultaten från utförd grovanalys visar att det finns behov av att kartlägga risknivån med hänsyn till effekterna från en farligt gods-olycka på väg 222.

Fördjupad information rörande beräkningsförfarandet och bakgrundsfakta återfinns i bilaga 2 – 5.

Vid analysen har uppdelning inte gjorts mellan olycka på norrgående körbanor respektive olyckor på sydgående körbanor. I stället görs en medelvärdesbildning över körbanornas trafikmängd och avstånd till område. Rekommenderade avstånd ges emellertid alltid från vägkanten närmast området.

5.1 Olycksfrekvens

Utgångspunkten vid olycksfrekvensberäkningarna är nationell statistik och vedertagna praxis enligt Räddningsverket (Räddningsverket, 1996). Beräkningarna grundar sig på händelseförlopp som beskrivs i bilaga 1. I bilaga 2 återfinns de olycksfrekvensberäkningar som gjorts.

5.1.1 Resultat

Resultatet från olycksfrekvensberäkningarna för de identifierade scenarierna presenteras i Tabell 4. Vid beräkning av risknivå har en förfinad uppdelning gjorts rörande konsekvensernas storlek (litet, medelstort och stort läckage).

Tabell 4 - Olycksfrekvens för identifierade olycksscenarier.

Scenario	Frekvens [olycka/år]
1	2.34×10^{-6}
2.1a	1.4×10^{-7}
2.1b	3×10^{-8}
2.1c	3×10^{-10}

Scenario	Frekvens [olycka/år]
2.3	$3{,}3 \times 10^{-9}$
3	2×10^{-5}
5	$3{,}2 \times 10^{-8}$

För scenario 3 som har den största olycksfrekvensen innebär det att olyckan inträffar ungefär en gång på 50 000 år.

5.2 Konsekvensberäkning

Använda beräkningsmetoder följer vetenskapligt vedertagna praxis och har genomförts i datorprogrammet *ALOHA.*

Ingångsdata för beräkning av konsekvensområde för identifierade olycksscenarier återfinns i bilaga 2. I bilagan återfinns även en beskrivning av datorprogrammet *ALOHA*.

5.2.1 Konsekvensområde

Beräknade konsekvensavstånd, det vill säga avstånd till dödliga förhållanden, redovisas i Tabell 5 för de olika olycksscenarierna. Endast det konsekvensavstånd som uppkommer i den sannolikt värsta olyckan i respektive klass redovisas.

Tabell 5. Beräknade konsekvensavstånd för respektive olycksscenario.

Scenario	Maximalt avstånd från vägkant [m]
1	135
2.1a	96
2.1b	16
2.1c	123
2.3	1285
3	28
5	28

5.3 Antal omkomna

För att kunna beräkna samhällsrisken har antal omkomna inom området beräknats. För att kunna genomföra beräkningarna har följande antaganden gjorts:

- Områdets persontäthet har utifrån befolkningsstatistik och bostadsprognoser uppskattats till 3500 personer per km^2.

- 22:00-06:00 uppgår befolkningstätheten till 100 procent inom planområdet. 06:00-22:00 uppgår befolkningstätheten till 50 procent inom planområdet. Detta ger en genomsnittlig persontäthet på lite över 2300 per km^2.
- Ingen hänsyn har tagits till att de flesta transporter sker dagtid då befolkningstätheten är lägre och konsekvenserna därmed inte blir lika allvarliga. Detta utgör ett konservativt antagande.

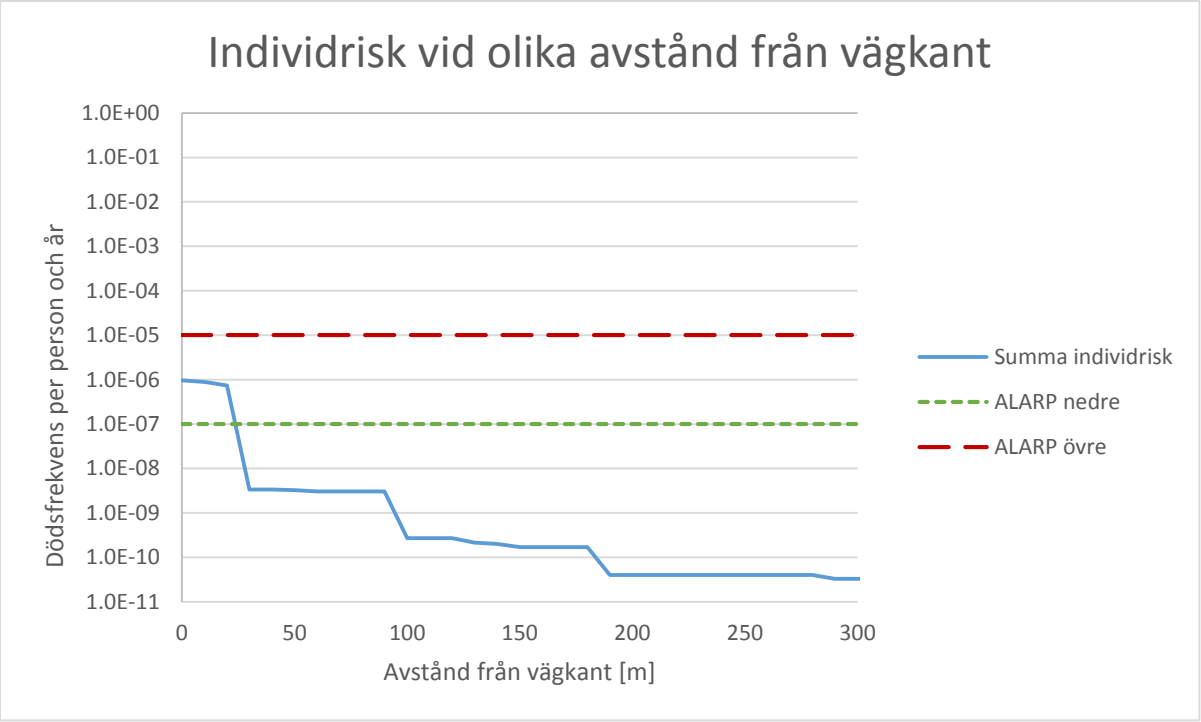
Beräkningsförfarandet av antalet omkomna presenteras i bilaga 3 och bilaga 5.

6 RESULTAT

Nedan presenteras resultatet i form av både samhällsrisk och individrisk.

6.1 Individrisk

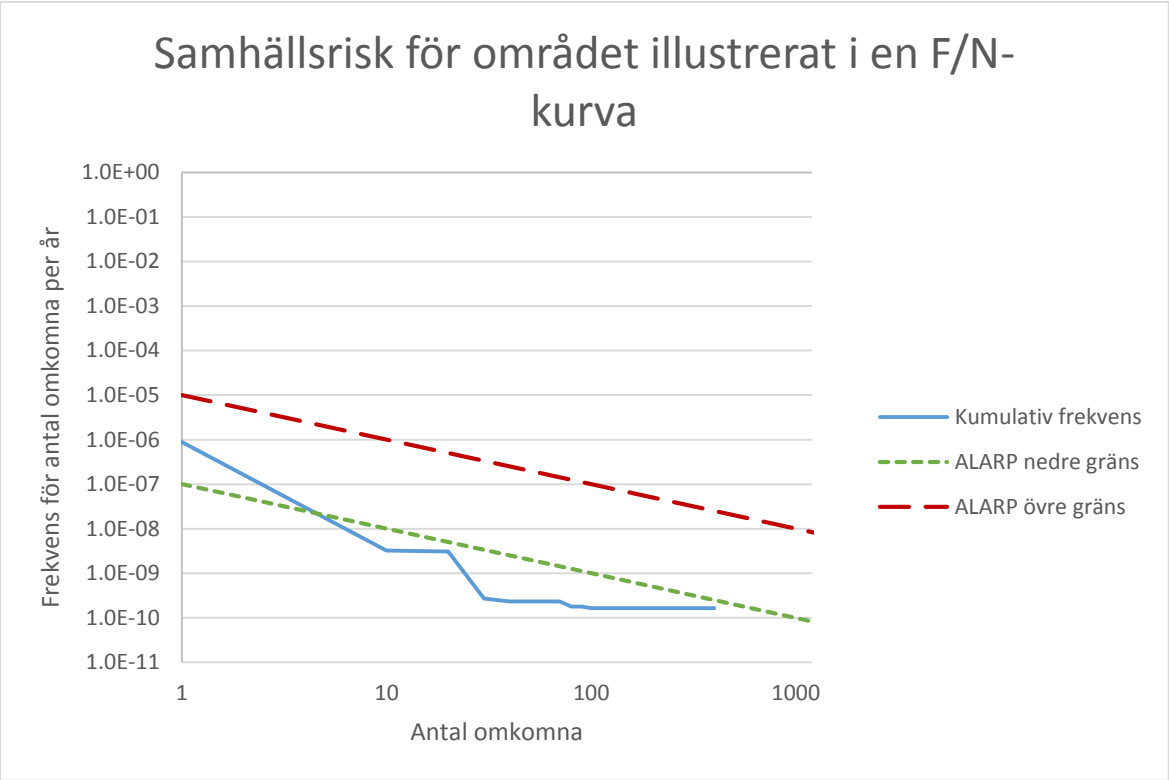
Den platsspecifika individrisken inom planområdet har beräknats utifrån de resultat som presenteras i bilagorna. Individrisken har beräknats genom att addera olycksfrekvensen för de scenarier som har ett konsekvensområde som påverkar planområdet och som kan orsaka att personer omkommer. Individrisken med hänsyn till avstånd från vägkant presenteras i Figur 6. I figuren har även acceptanskriterier från DNV inkluderats.



Figur 6. Individrisk med hänsyn till avstånd från väg 222. Avståndet är mätt från vägens yttre kant.

6.2 Samhällsrisk

Som komplement till individrisk har risknivån för området även beräknats i form av samhällsrisk. Resultatet presenteras enligt gängse normer i ett F/N-diagram och är beräknad för de olycksscenarier som identifierats påverka planområdet. F/N-diagrammet visualiseras i Figur 7. I figuren har även acceptanskriterier från DNV infogats med undre och övre gräns.



Figur 7. Beräknad samhällsrisk för samtliga personer som kan förväntas påverkas av en olycka.

7 RISKVÄRDERING

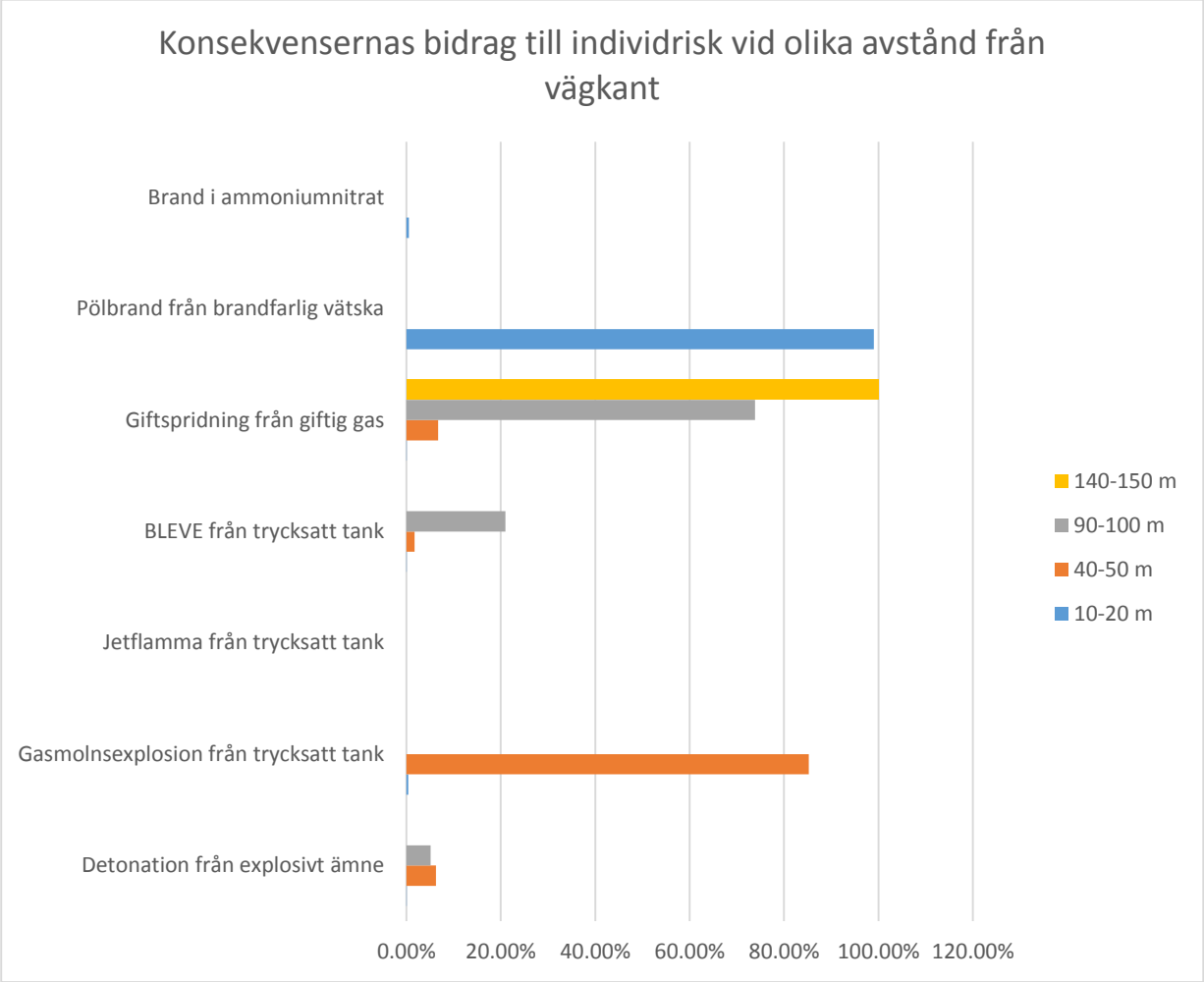
I detta avsnitt genomförs värdering av den rådande risknivån utifrån acceptanskriterier definierade i avsnitt 3.5

7.1 Individrisk

Individrisken har beräknats genom att addera olycksfrekvensen för de scenarier som har ett konsekvensområde som påverkar området och orsakar att personer omkommer.

Enligt genomförda beräkningar ligger individrisken högre än acceptabla nivåer inom ett avstånd av 20 meter från yttre vägkant. Ytterligare 10 meter från vägen är individrisken under nedre gräns för ALARP och eventuella riskreducerande åtgärder är därför inte erfordrade för bebyggelse belägen mer än ungefär 25 meter från vägkant. Den skarpa gränsen vittnar om att en olycka med begränsad geografisk påverkan har förhållandevis stor sannolikhet att inträffa.

För att komplettera bilden av individrisken har de olika riskkällornas bidrag till den totala riskbilden viktats med avseende på sannolikheten för att en olycka som påverkar området sker. Viktningen presenteras som ett diagram i Figur 8. Diagrammet visar att olycka med brandfarlig vätska står för nästan hela individrisken (99 %) i området 10 – 20 meter från vägkant. Vid avståndet 40 – 50 meter utgör gasmolnsexplosion den största faktorn i individrisken. Det är viktigt att veta vilka källor som har störst inverkan på individriskkurvans utseende för att bedöma vilka riskreducerande åtgärder som kan bli aktuella.



Figur 8. Diagrammet visar hur stor del de olika riskkällorna bidrar med till den totala individrisken vid avstånden 10 – 20, 40 – 50, 90 – 100 och 140 – 150 meter från väg 222. Vissa riskkällors bidrag till individrisken är så pass små att de inte går att urskilja i diagrammet.

7.2 Samhällsrisk

Utifrån genomförda beräkningar framgår det att samhällsrisken för området i huvudsak ligger inom ALARP-området. Med hänsyn till definierade acceptanskriterier bör riskreducerande åtgärder därför vidtas för att få en lägre risk.

Som tidigare visats ger brandfarlig vätska upphov till olyckor med hög frekvens men kortare konsekvensavstånd och därigenom färre drabbade. Olyckor med giftig gas har betydligt lägre frekvens men drabbar större områden och ger i de sällsynta fall som de inträffar väldigt många omkomna. Eftersom samhällsrisken tar hänsyn till olyckornas omfattning är det viktigt att även, för att hamna under ALARP-området, reducera olyckor som inträffar sällan men vars konsekvenser är höga.

7.3 Åtgärdsförslag

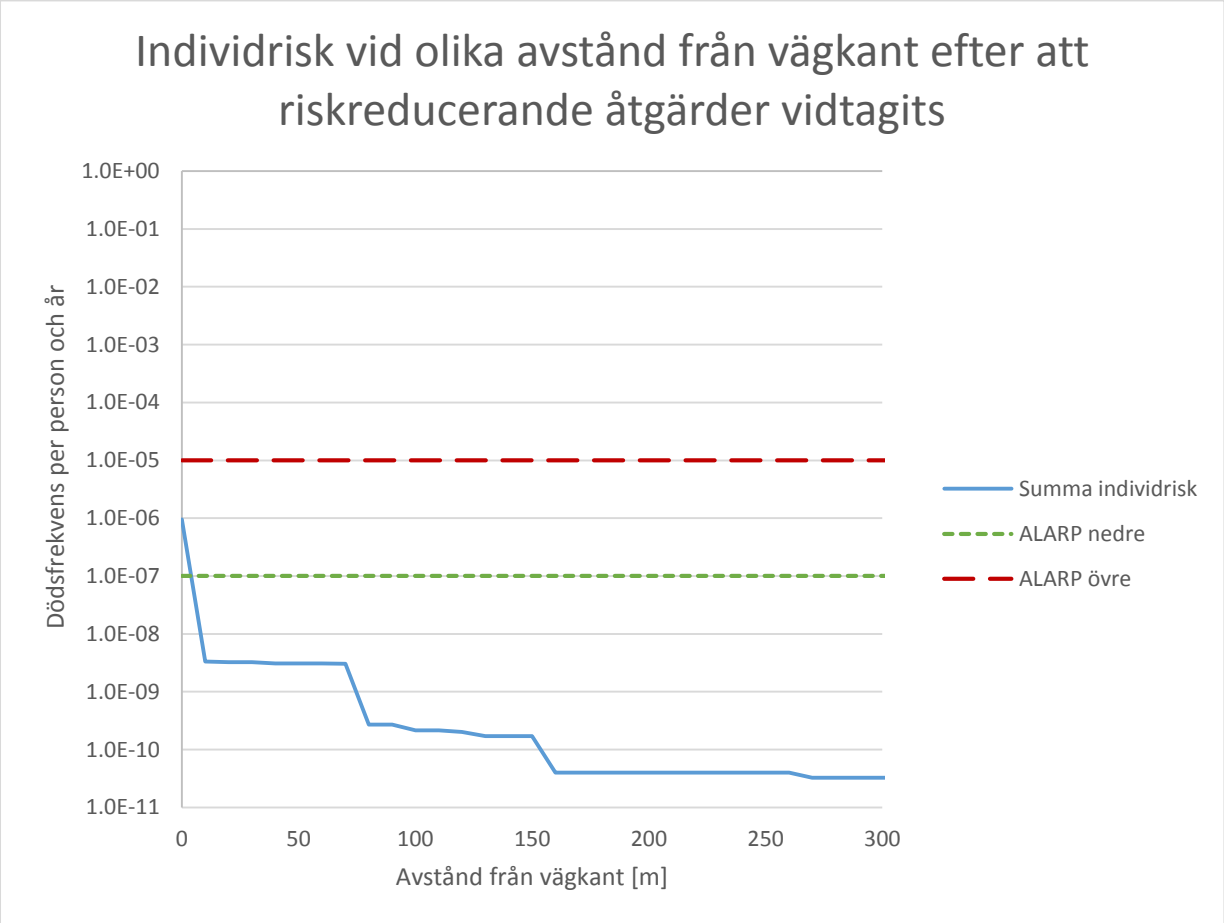
Från riskvärderingen är individrisken så hög att riskreducerande åtgärder bör vidtas. Nedan presenteras identifierade skyddsåtgärder som bedöms ha riskreducerande effekt.

Skyddsavstånd
Skyddsavståndet mellan vägkant och bebyggelse bör öka. I analysen har antagits att bebyggelsen ligger väldigt nära vägen men inom detaljplanen. En sådan nära placering har valts för att få ett absolut minsta avstånd som utgångsläge. Det föreslås att skyddsavståndet är minst 25 meter. Det innebär att ingen bebyggelse där människor förväntas vistas mer än tillfälligt bör finnas inom 25 meter från vägkant.

Med hänsyn till att väg 222 är klassificerad som riksintresse ska Trafikverkets eventuella önskemål om fria avstånd beaktas före beslut.

7.4 Verifiering av åtgärdsförslag

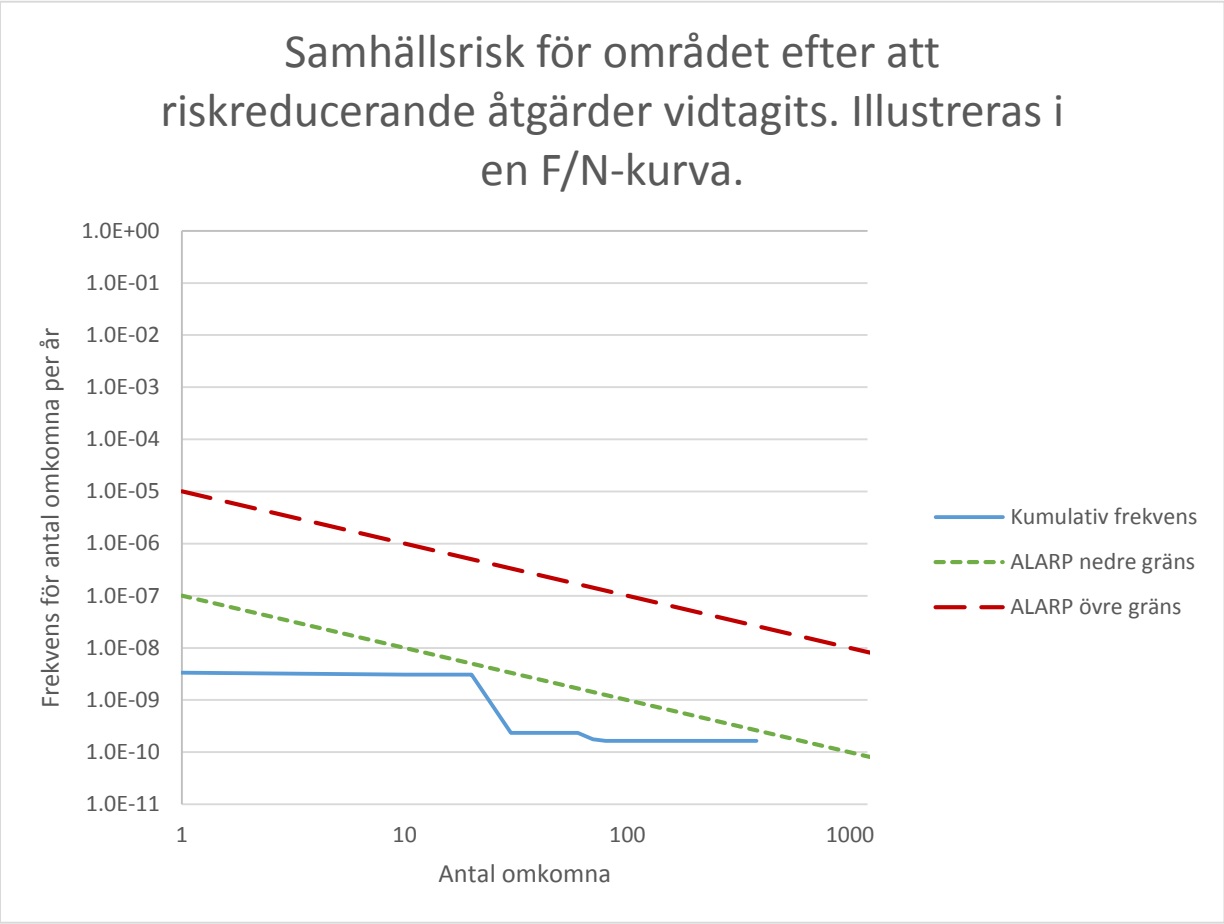
För att verifiera effekten av föreslaget minsta avstånd har kompletterande beräkningar genomförts med bebyggelsen placerad 25 meter ifrån vägkanten. Individ- och samhällsrisken beräknas på nytt och presenteras i Figur 9 och Figur 10.



Figur 9. Individrisk med hänsyn till avstånd från väg 222. Avståndet är mätt från vägens yttre kant.

Vid placering av bebyggelse 25 meter från vägkanten (Figur 9) sjunker individrisk under den nedre ALARP-gränsen. Individrisken sjunker till mindre än 1 % i jämförelse med om bebyggelse sker precis intill vägen. Ytterligare åtgärder bedöms inte nödvändiga med hänsyn till denna låga individrisk, drygt

3 x 10^{-9}.



Figur 10. Beräknad samhällsrisk för planområdet.

Samhällsrisken sjunker till under den nedre ALARP-gränsen om avståndet från vägkant till bebyggelse ökas till 25 meter. Ytterligare åtgärder bedöms inte nödvändiga med hänsyn till den låga samhällsrisk som det ökade avståndet ger.

Slutsatsen blir att den föreslagna riskreducerande åtgärden med ökat avstånd bedöms minska riskerna till acceptabla nivåer.

7.5 Markanvändning

Med hänsyn till uppskattade risknivåer och gällande riktlinjer (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006) presenteras lämplig markanvändning i anslutning till väg 222 i Tabell 6.

Tabell 6. Rekommenderad markanvändning med hänsyn till risknivå och avstånd från väg 222.

Avstånd från väg 222, [m]	Markanvändning
0 – 25	• Odling • Parkering (ytparkering) • Trafik • Friluftsområde t.ex motionsspår
25 – 30	Som ovan samt: • Bilservice • Industri • Kontor • Lager • Friluftsområde t.ex. camping • Parkering (övrig parkering) • Tekniska anläggningar • Sällanköpshandel • Idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarplatser)
30 –	Som ovan samt: • Bostäder (småhus och lägre flerbostadshus) • Centrum • Vård • Övrig handel • Kultur • Skola • Hotell och konferens • Idrotts- och sportanläggningar (arena eller motsvarande)

Avståndet till bostäder och övrig markanvändning i det som klassas som Zon C i aktuella riktlinjer (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006) har valts utifrån den låga individrisk som råder 30 meter från vägen (se Figur 9).

8 KÄNSLIGHETS- OCH OSÄKERHETSANALYS

I en riskanalys av detta slag finns det ett stort antal osäkra parametrar. Detta gäller både uppskattningen av frekvenser och konsekvenser för farligt gods olyckor i området. Statistiken över farligt gods olyckor med läckage bedöms som bristfällig. Detta beror till stor del på att det, lyckligtvis, inte har inträffat något större antal olyckor de senaste åren. Det är även olämpligt att använda sig av olycksstatistik från andra länder eftersom deras infrastrukturer kan skilja sig markant från den i Sverige.

Det har gjorts flertalet antaganden där det saknats fakta om olika faktorers frekvenser. De antaganden som gjorts är gjorda för att ta höjd för framtida förändringar. För att inte underskatta risknivån inom området har antaganden som gjorts baserats på konservativa värden. Några av de viktigare antagandena är:

- vindriktningen ligger alltid mot planområdet
- vistelsetiden för personer i planområdet, givet läckage, är så lång att läckaget hinner leda till fullständig spridning och, för giftiga gaser, infiltrering i bostäder
- explosioner har antagits ske som detonationer och inte deflagrationer
- mängden farligt gods som transporteras på vägar i Sverige har hämtats från nationell statistik (MSB, 2006). I statistiken anges mängden som ett intervall. I denna analys har alltid det högsta värdet använts.

9 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Syftet med riskbedömningen har varit att analysera och värdera riskkällor inom och i anslutning till den nya detaljplanen för området Backeböl, Nacka kommun. I riskvärderingen ingår beslut om tolerabel risknivå och förslag på åtgärder.

Riskbedömningen är del av beslutsunderlaget för ställningstagandet till den planerade markanvändningen inom den nya detaljplanen. Resultatet av riskbedömningen visar att risknivån ej är försumbar i direkt anslutning till väg 222 och att åtgärder bör vidtas för att nå acceptabla risknivåer enligt nyttjade acceptanskriterier. Åtgärderna bör vara att placera bebyggelse på ett minsta avstånd av 25 meter från vägkant samt att följa den markanvändning som föreslås i Tabell 6.

Upprättad riskbedömning ska ses som ett underlag för fortsatt planarbete och föreslagna åtgärder bör utgöra underlag till planbestämmelser och exploateringsavtal som är juridiskt bindande i samband med projektering.

Briab Brand och Riskingenjörerna AB

Erol Ceylan

Brandingenjör & Civilingenjör riskhantering

BILAGA 1 – RISKINVENTERING

Nedan presenteras de olyckshändelser/riskkällor som identifierats i den översiktliga riskinventeringen. Utifrån hur påverkan sker har en bedömning gjorts om en förändring mot nollalternativet uppstår. Då vissa specifika olyckshändelser och riskkällor hanteras explicit via andra regelverk, har utöver förändringen mot nollalternativet, två övergripande bedömningsgrunder medtagits för att möjliggöra en logisk bedömning om en olyckshändelse eller riskkälla ska underkastas fördjupad analys:

1. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras ***inte*** explicit via andra regelverk (exempelvis rådande bygg- eller arbetsmiljölagstiftning).

eller:

2. Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk, ***men*** eventuella förslag på åtgärder kan ge stor påverkan på markanvändning och/eller funktion inom detaljplaneområdet.

Tabell 7 - Riskinventering och översiktlig bedömning.

Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupad analys erfordras
Olycka med farligt gods transport med explosiva ämnen i ADR-klass 1 längs väg 222.	Explosion	En kraftig tryckvåg kan medföra mycket omfattande konsekvenser. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig gas i ADR-klass 2.1 längs väg 222.	Läckage och antändning	Brännbar gas kan vid antändning ge upphov till omfattande konsekvenser inom området. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig gas i ADR-klass 2.1 längs väg 222.	Läckage och BLEVE	För att en BLEVE ska uppstå krävs en mindre sannolik kombination av förutsättningar. Konsekvensen kan emellertid bli mycket omfattande. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig gas i ADR-klass 2.1 längs väg 222.	Läckage och jetflamma	Brännbar gas kan vid förbränning som jetflamma ge upphov till omfattande skador nära olycksplatsen. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med ej giftig, ej brännbar gas i ADR-klass 2.2 längs väg 222.	Läckage och spridning	Små konsekvenser vid en olycka och små kvantiteter transporteras. **Analyseras inte vidare.**
Olycka med farligt gods transport med giftig gas i ADR-klass 2.3 längs väg 222.	Läckage och spridning	Giftiga gaser kan leda till mycket omfattande konsekvenser inom ett större område vid läckage. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med brandfarlig vätska i ADR-klass 3 längs väg 222	Läckage och antändning	Vid antändning givet läckage kan betydande konsekvenser nära olycksplatsen uppstå. **Analyseras vidare**.

Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupad analys erfordras
Olycka med farligt gods transport med brandfarliga fasta ämnen i ADR-klass 4 längs väg 222.	Läckage och antändning	Medför normalt inte konsekvenser för personskador då skada förutsätter antändning och endast begränsad mängd transporteras. **Analyseras inte vidare.**
Olycka med farligt gods transport med ämnen i ADR-klass 5 längs väg 222.	Explosion och brand efter läckage	En vådahändelse med dessa ämnen leder normalt inte till risk för personskador. Under vissa förhållanden kan det dock reagera med brännbart, organiskt material (t.ex. diesel) och ge upphov till en explosion. **Analyseras vidare.**
Olycka med farligt gods transport med giftiga ämnen i ADR-klass 6.1 längs väg 222.	Läckage	Medför normalt inga konsekvenser för personer som inte är i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare.**
Olycka med farligt gods transport med smittförande ämnen i ADR-klass 6.2 längs väg 222.	Läckage	Medför normalt inga konsekvenser för personer som inte är i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare.**
Olycka med farligt gods transport med smittförande ämnen i ADR-klass 7 längs väg 222.	Läckage	Medför normalt inga konsekvenser för personer som inte är i direkt kontakt med ämnet. Omfattas av rigorösa säkerhetsåtgärder. **Analyseras inte vidare**.
Olycka med farligt gods transport med frätande ämnen i ADR-klass 8 längs väg 222.	Läckage	Medför normalt inga konsekvenser för personer som inte är i direkt kontakt med ämnet. **Analyseras inte vidare.**
Olycka med farligt gods transport med övriga ämnen och föremål i ADR-klass 9 längs väg 222.	Läckage	Medför normalt inga akuta konsekvenser. **Analyseras inte vidare.**
Angränsande tillståndspliktig verksamhet på bensinstationer	Läckage och antändning	Analyseras inte vidare då det är ett avstånd på ca 1,5 km mellan planområdet och bensinstation. **Analyseras inte vidare.**
Brand inom byggnad	Stor brand inom byggnad	Olyckshändelsen/riskkällan hanteras explicit i andra regelverk (BBR). **Analyseras inte vidare.**
Brand i fordon på körbana i anslutning till planområdet	Stor brand som kan påverka planområdet.	Ingen förändring bedöms råda mellan nollalternativ och huvudalternativet samt risknivån bedöms som låg. **Analyseras inte vidare.**

Händelser	Skadehändelse	Bedömning om fördjupad analys erfordras
Olycka på ytvägnätet i anslutning till planområdet.	Stor trafikolycka.	Behandlas via ordinarie trafikprojektering och bedöms inte påverka markanvändning eller funktion. **Analyseras inte vidare.**
Olycka på Saltsjöbanan	Urspårning	Analyseras inte vidare då avståndet till järnvägen är över 2 km. **Analyseras inte vidare.**

BILAGA 2 – FREKVENSBERÄKNING

Nedan presenteras använda beräkningsmetoder och indata för att beräkna risknivån som råder med hänsyn till närheten till transportled för farligt gods.

Givet en olycka kan sannolikheten för olika konsekvenser (antändning, spridning) uppskattas genom att multiplicera olycksfrekvensen med sannolikheter för exempelvis att antändning ska ske. Sådana sannolikheter presenteras i de kommande avsnitten.

Olycksfrekvens

Det som avses med farligt gods olycka i detta fall är att en trafikolycka inträffar och det inblandade fordonet transporterar gods klassificerat som farligt gods.

För att uppskatta en olycksfrekvens nyttjas en modell som tagits fram av Räddningsverket, nuvarande MSB (Räddningsverket, 1996). Modellen är en indexmodell som grundar sig på bland annat hastighetsbegränsning, vägtyp och antalet filer. Förutsättningarna gäller de för väg 222 norr om Backeböl, Nacka kommun och utgör en 1,5 km lång vägsträcka. Olyckor på denna sträcka förväntas kunna påverka planområdet.

För uppskattning av olycksfrekvensen studeras en trafikmängd (ÅDT, årsdygnstrafik) på 55500 fordon. Siffran grundar sig på den nuvarande ÅDT på nästan 31000 fordon (Trafikverket, 2012) samt trafikprognos för väg 222 för år 2030 (Trafikverket, 2011). I prognosen uppskattas trafiken på väg 222 öka med 80 % till år 2030. Av all trafik bedöms den tunga trafiken utgöra 5 % (Trafikverket, 2012). Av den tunga trafiken bedöms 3,2 % bestå av transporter med farligt gods (SIKA statistik, 2008).

Trafikarbetet för sträckan beräknas till:

55500 (fordon) x 365 (dygn) x 1,5 (km) = 16,9 miljoner fordonskilometer per år.

Vid bedömning av antal förväntade fordonsolyckor används följande ekvation:

$$\text{Antal förväntade fordonsolyckor} = O = \text{Olyckskvot} \times \text{Totalt trafikarbete} \times 10^{-6}$$

Väg 222 utgör motorväg längs den aktuella sträckan hastighetsgränsen är 90 km/h. Detta ger utifrån modellens beräkningsmatris (Räddningsverket, 1996) en olyckskvot på 0,32.

Förväntat antal fordonsolyckor längs sträckan blir:

$$O = 0{,}32 \times 16.9 = 5{,}4 \text{ olyckor/år}$$

Antal fordon skyltade med farligt gods i trafikolyckor per år beräknas enligt sambandet:

$$O \times ((Y \times X) + (1-Y) \times (2X-X^2))$$

Där:
O = Antalet trafikolyckor på aktuell vägsträcka
Y = Andelen singelolyckor
X = Andelen fordon skyltade som farligt gods

Vid beräkningarna antas att:

- Andelen tunga fordon uppgår till 5 % på vägsträckan (Trafikverket, 2012).
- 3,20 % av antalet tunga fordon som färdas på vägen är skyltade med farligt gods (SIKA statistik, 2008).

Detta ger således andelen fordon skyltade som farligt gods till:

$$X = \frac{[andelen\ transporter\ av\ farligt\ gods]}{[totalt\ antal\ fordon]*365} = 0{,}16\ \%$$

Utifrån områdets karaktär ger beräkningsmatrisen andelen singelolyckor till (Y) = 0,50.

För att få fram antalet farligt gods olyckor per år används till sist sambandet:

$$O \times ((Y \times X) + (1\text{-}Y) \times (2X\text{-}X^2)) =$$

$$5{,}4 \times ((0{,}50 \times 0{,}0016) + (1 - 0{,}50) \times (2 \times 0{,}0016 - 0{,}0016^2)) =$$

$$0{,}0044\ \text{olyckor/år}$$

Detta motsvarar en farligt gods olycka på ungefär 230 år längs den 1,5 km långa vägsträckan.

Fördelning mellan olika ADR-klasser

Olycksfrekvensen antas vara oberoende av vilken typ av farligt gods som transporteras. Detta medför att sannolikheten för olycka med en viss typ av farligt gods är direkt proportionell mot antalet transporter. Det antas vidare att antalet transporter per farligt gods klass är direkt proportionellt mot den mängd per farligt gods klass som transporteras. Fördelningen av mängderna framgår i Tabell 8 (MSB, 2006). Dessa är valda för Stockholms-området och utgör endast de klasser som identifierats som intressanta i denna analys.

Tabell 8. Fördelning i transportmängd mellan aktuella farligt gods klasser i Stockholms-området (MSB, 2006).

ADR-klass	Mängd [ton/år]	Procentuell mängdfördelning
1 – Explosiva ämnen	70	0,053 %
2.1 – Brandfarlig gas	1800	1,36 %
2.3 – Giftig gas	25	0,02 %
3 – Brandfarlig vätska	99000	75 %
5 – Oxiderande ämnen och organiska peroxider	490	0,37 %
Övriga klasser	30615	23,2 %
Totalt	**132000**	**100 %**

Explosiva ämnen och föremål (klass 1)

Andelen explosiva ämnen som transporteras är låg men konsekvenserna kan bli mycket omfattande med flertalet omkomna.

Antändning av explosiva ämnen som transporteras kan i huvudsak ske på två sätt: yttre krafter eller via en tändkälla. Sannolikheten för att brand ska uppstå i fordon vid en farligt gods olycka har uppskattats till 0,4 % (Nilsson, 1994). Det antas konservativt att en sådan brand alltid leder till en explosion av

lasten. Sannolikheten att ämnet detonerar till följd av krafterna från en kollision har uppskattas till mindre än 0,2 % (HMSO, 1991).

Olika laststorlekar ger upphov till olika konsekvenser. Fördelningen över hur vanligt förekommande olika lastmängder är framgår i Tabell 9.

Tabell 9. Lastmängder för farligt gods transporter (klass 1).

Lastmängd [kg]	Andel av transporter i denna klass	Kommentar
16000	0,5 %	Baserat på statistik över genomfartstransporter (MSB, 2006).
500-5000 kg	14,5 %	
<500 kg	85 %	Huvuddelen av transporterna bedöms utgöras av mindre mängder än 500 kg.

Tryckkondenserade gaser (klass 2)

Ämnen inom klass 2 transporteras främst som tryckkondenserade gaser och behållarnas väggar har större tjocklek för att klara de påfrestningar som de utsätts för under normala förhållanden. De tjockare väggarna ger en högre motståndskraft vid en eventuell olycka. Från utländska studier har det påvisats att sannolikhet för att punktera en behållare avsedd för tryckkondenserade gaser är 1/30 av sannolikheten för ”normala” behållare avsedda för transporter av farligt gods, (Fréden, 2001). Storleken på ett läckage beror på hålstorleken. Hålstorlekarna som bedöms kunna uppstå presenteras i Tabell 10:

Tabell 10. Hålstorlekar och sannolikhet för uppkomst (Räddningsverket, 1996).

Hålstorlek [cm^2]	Sannolikhet
0,1	62,5 %
0,8	20,8 %
16,4	16,7 %

Olycka med brännbara gaser

För brännbara gaser bedöms ett utsläpp kunna resultera i fyra scenarier:

- Ingen antändning
- Jetflamma

- Fördröjd antändning (gasmolnsexplosion)
- BLEVE (Boiling Liquid Expanded Vapour Explosion)

Om den trycksatta gasen antänds omedelbart efter läckage uppstår en jetflamma. Om gasen inte antänds direkt kan det uppstå ett brännbart gasmoln som sprids med hjälp av vinden och sedan leder till antändning. BLEVE är mycket ovanligt och kan endast inträffa om gasbehållarnas säkerhetsventil saknas eller felfungerar och gasbehållaren utsätts för kraftig brandpåverkan under en längre tid. Det är möjligt att räddningstjänst i god tid hinner begränsa denna brandpåverkan och eventuellt utrymma området. Eftersom sannolikheten för BLEVE är väldigt små och svårkalkylerad men konsekvenserna kan bli mycket stora så antas sannolikheten till 1 % vilket anses vara en överskattning.

Sannolikheten för de olika scenarierna givet läckage uppskattas utifrån data i (Purdy, 1993) och presenteras i Tabell 11:

Tabell 11. Sannolikhet för antändning givet en viss utsläppsmängd.

Scenario	Sannolikhet	Kommentar
Jetflamma	10 % vid utsläpp <1500 kg 20 % vid utsläpp >1500 kg	
Gasmolnsexplosion	50 % vid utsläpp <1500 kg 80 % vid utsläpp >1500 kg	
BLEVE	1 % vid utsläpp av hela innehållet (ca 1700 kg)	Motsvarar en full normalstor tankbil med gasol

Olycka med giftiga gaser

Giftiga gaser ger värst konsekvens åt det håll som vinden blåser. Spridningens distans gynnas av ökad vindstyrka. Statistik från SMHI ger en genomsnittlig styrka på 3,1 m/s (Alexandersson, 2006). Vindriktningen antas alltid vara ofördelaktig i analysen, alltså i riktning mot området. Det farliga gods som anses representativt för klassen är den giftiga gasen svaveldioxid.

Brandfarliga vätskor (klass 3)

För att en olycka ska leda till större konsekvenser måste både läckage och antändning av den brandfarliga vätskan ske. I huvudsak transporteras bensin och diesel i denna klass. Eftersom diesel, till följd av dess låga flampunkt, sannolikt inte antänds så anses bensin som representativt i klassen. Sannolikheten för att en olycka med farligt gods transport inblandad leder till läckage har bedömts vara 0,13 % (Räddningsverket, 1996). Vidare har sannolikheten för antändning givet läckage uppskattats till 3,3 % (HMSO, 1991).

Storleksfördelningen för pöl givet läckage presenteras i Tabell 12 i.

Tabell 12. Sannolikhet för olika pölstorlekar givet läckage (Räddningsverket, 1996).

Pölstorlek [m^2]	Sannolikhet
50	25 %

Pölstorlek [m²]	Sannolikhet
200	25 %
400	50 %

Oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5)

Denna klass utgörs av ämnen som är brandfrämjande och/eller instabila samt har en förmåga att i vissa fall explodera. Ammoniumnitrat är ett vanligt ämne i klass 5 som används som gödningsämne. Det kan anses vara representativt för klass 5 (VROM, 2005). För att en brand ska uppstå givet en olycka i denna klass krävs att fordonet antänder vilket har uppskattats till 0,4 % (Nilsson, 1994). Antändning antas alltid leda till brandspridning till lasten. Detta bör överskatta sannolikheten eftersom det ges tid att släcka elden. Sannolikhet för explosion anses vara försumbar givet att mycket speciella förutsättningar ska råda (blandning med diesel från tank som sprungit läck) och branden pågå under en lång tid. Explosion med en sådan blandning analyseras därför inte vidare.

BILAGA 3 – KONSEKVENSBERÄKNING

För att tydliggöra hur skadehändelser påverkar människor och omgivning inom aktuellt område presenteras inledningsvis i denna bilaga vad det är som är orsaken till skada. Endast sådana skadehändelser som ger upphov till en oacceptabelt hög risknivå presenteras och analyseras vidare.

Gränsvärden för explosion

Vid en explosion kan människor i området påverkas på flera olika sätt. Människor kan omkomma till följd av det infallande övertrycket, träffas av projektiler utomhus, träffas av glassplitter inomhus och hamna under rasmassorna av en byggnad som kollapsar.

Människor tål tryck relativt bra och gränsen för direkta dödliga skador på grund av övertryck går vid omkring 180 kPa, (FOA, 1998). Det är emellertid känt att byggnader kan raseras och projektiler utgöra ett allvarligt hot redan vid omkring 55 kPa (8 psi) (Baker, 1983). Tryckvågens varaktighet och utseende avgör också med vilken impulstäthet en människa eller en byggnad belastas. En modern byggnad utförd i betong med sammanhållen stomme klarar endast av ett tryck på ca 40 kPa men klarar dock av en förhållandevis hög impulstäthet 1,5 kPas (FOA, 1998). Det övertryck som därför bedöms vara 100 % dödligt antas i beräkningarna vara 55 kPa. Lägre tryck än så ger inga dödsfall.

Gränsvärden för värmestrålning

Vid brand avges energi från flammorna till omgivningen delvis i form av strålning. I Tabell 13 presenteras kritiska strålningsnivåer och vilka effekter de ger på omgivningen.

Tabell 13. Effekter vid olika strålningsnivåer (Brandteknik, Lunds tekniska högskola, 2005).

Strålningsnivå [kW/m^2]	Effekt
2,5	Övre tillåten strålningsnivå vid utrymning ur byggnad enligt Boverkets byggregler, BBR 20 (BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2013:14)
10	Normalt glas spricker
15	Maximal strålningsnivå för oklassat fönster och för kortvarig exponering vid utrymning
20	Kriterium för övertändning
25	Spontan antändning av trä vid långvarig strålning
42	Spontan antändning av cellulosamaterial efter ca 5 sekunder

Med stöd i dessa strålningsnivåer ansätts den strålningsnivå där 100 % antas omkomma till 15 kW/m^2. Lägre strålningsnivå än så ger inga dödsfall.

Gränsvärden för giftig gas

Den giftiga gas som antas kunna medföra stora konsekvenser och vara mest sannolik är svaveldioxid (SO_2). Den koncentration av svaveldioxid som omedelbart utgör ett dödligt hot för människor har uppskattats till 100 ppm (NIOSH, 2007). Det antas att samtliga som utsätts för denna koncentration dör medan en lägre koncentration inte ger några dödsfall.

Konsekvensberäkningar

För att bedöma hur stor påverkan konsekvenser från farligt gods olyckor längs väg 222 kan ha på planområdet genomförs explosions- och spridningsberäkningar i datorprogrammet *ALOHA.* Programmet lämpar sig särskilt för beräkning av konsekvenser av läckage från trycksatta tankar och tankar med brandfarliga vätskor (NOAA, 2013).

Allmän ingångsdata

I Tabell 14 redovisas allmän indata som ligger till grund för genomförda beräkningar.

Tabell 14. Allmän indata för konsekvensberäkningar i *ALOHA*.

Variabel	Ingångsvärde
Atmosfärstryck [Pa]	101325
Densitet på luft [kg/m^3]	1,29
Tyngdacceleration, [m/s^2]	9,81
Temperatur [° C]	5
Vind [m/s]	3,1
Stabilitetsklass	C
Molnighet	Delvis molnigt
Luftomsättning i bostäder	0,5 omsättningar per timme
Tankvolym för **en** tank på en tankbil	3,8 m^3

Explosiva ämnen (klass 1)

Konsekvensområdet vid explosion beräknas för varje lastmängd explosiva ämnen som anges i Tabell 9. Beräkningarna bygger på ett samband mellan mängden explosivt ämne och det övertryck som uppstår vid ett visst avstånd från detonationen (Alonso, 2006). Resultatet presenteras i Tabell 15.

Tabell 15. Avstånd till dödligt övertryck i planområdet givet detonation av en viss mängd explosivt ämne på väg 222.

Mängd explosivt ämne [kg]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
150 kg	60	30
1500 kg	140	70
16000 kg	300	150

Brandfarlig gas (klass 2.1)

Konsekvensområdet vid läckage med brandfarlig gas simuleras i *ALOHA* med ämnet propan för samtliga hålstorlekar som angivits i Tabell 10. Resultaten presenteras i Tabell 16 –

Tabell 18.

Tabell 16. Konsekvensområdet för olika hålstorlekar givet gasmolnsexplosion.

Hålstorlek [cm]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägkant [m]
0,36	26	21
1	34	26
4,6	130	111

Tabell 18. Konsekvensområdet för olika hålstorlekar givet jetflamma.

Hålstorlek [cm]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
0,36	10	10
1	20	10
4,6	56	31

Tabell 18. Konsekvensområdet för en BLEVE.

Mängd	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
Full tank med propan (1700 kg)	280	138

Giftig gas (klass 2.3)

Konsekvensområdet vid läckage med giftig gas simuleras i *ALOHA* med ämnet svaveldioxid för samtliga hålstorlekar som angivits i Tabell 10. Resultaten presenteras i Tabell 20.

Tabell 20. Konsekvensområdet utomhus för olika hålstorlekar givet giftigt gas läckage.

Hålstorlek [cm]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
0,36	71	101
1	80	300
4,6	440	1300

Tabell 21. Konsekvensområdet inomhus för olika hålstorlekar givet giftigt gas läckage.

Hålstorlek [cm]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
0,36	71	58
1	80	165
4,6	440	200

Brandfarlig vätska (klass 3)

Konsekvensområdet vid läckage med brandfarlig vätska simuleras i *ALOHA* med ämnet bensin för samtliga pölstorlekar som angivits i Tabell 12. Resultaten presenteras i Tabell 22.

Tabell 22. Konsekvensområdet för olika pölstorlekar givet pölbrand.

Pölstorlek [m^2]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
50	29	14

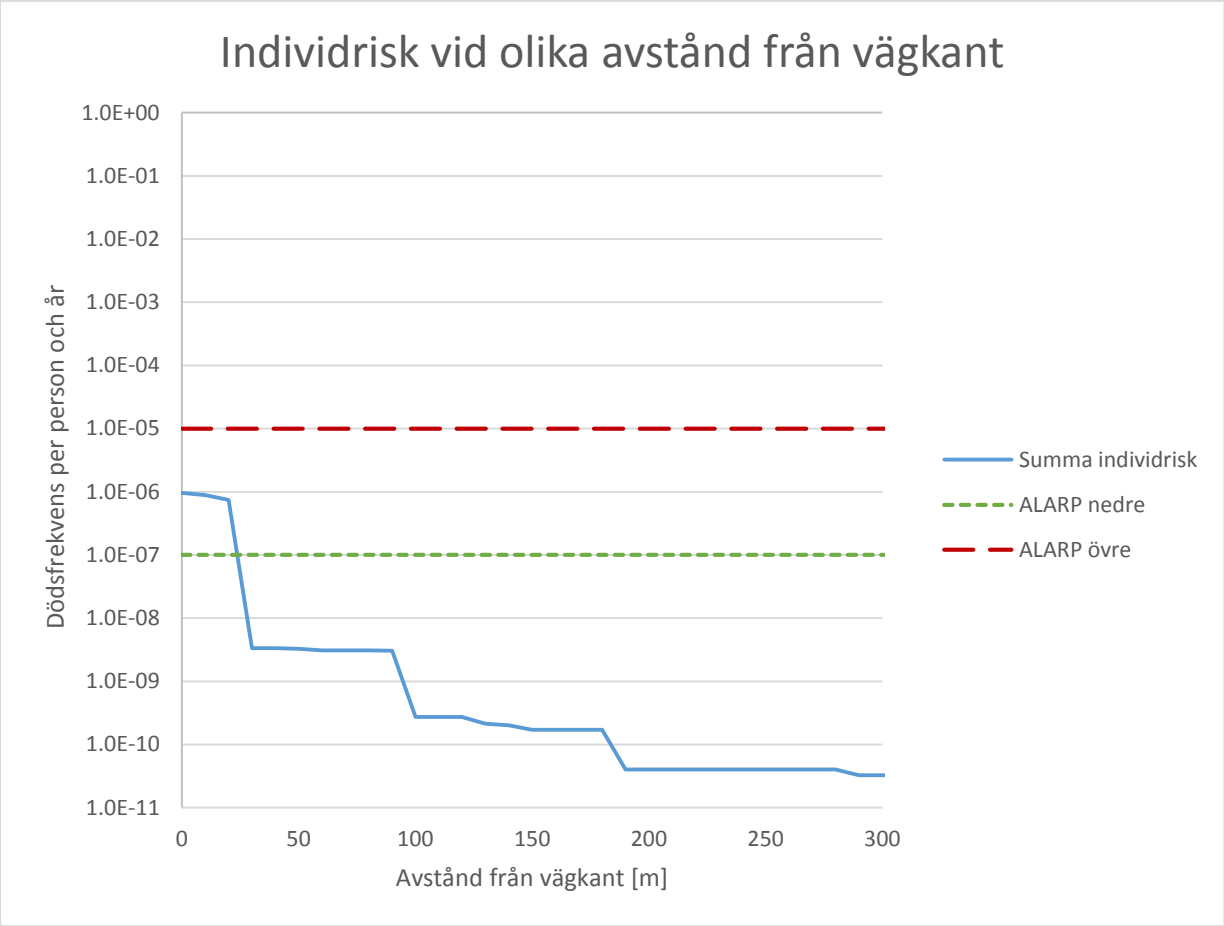
Pölstorlek [m²]	Konsekvensavstånd längs med vägen [m]	Konsekvensavstånd från vägmitt [m]
200	60	30
400	86	43

Oxiderande ämnen och organiska peroxider (klass 5)

Konsekvensområdet vid brand i klass 5-last antas representeras av konsekvenser för brandfarlig vätska med största pölstorlek enligt Tabell 12. Därför genomförs inga separata konsekvensberäkningar för olyckor i denna klass.

BILAGA 4 – INDIVIDRISK

Individrisken beräknas genom att multiplicera frekvensen för varje olycka med sannolikheten för att olyckan påverkar området vid ett visst avstånd från vägen. Eftersom fler olyckor leder till konsekvenser nära vägen än långt från vägen kommer individrisken att vara högre ju närmare vägen man mäter. Detta framgår i Figur 11.



Figur 11. Individrisk för planområdet.

BILAGA 5 – SAMHÄLLSRISK

Vid beräkning av samhällsrisken har ett antal dimensionerande scenarier valts ut och plottats i en F/N-kurva. Nedan beskrivs hur den totala samhällsrisken för planområdet beräknats.

9.1.1 Konsekvens

För att beräkna konsekvensen behövs ett konsekvensområde och persontätheten inom det konsekvensområdet. För att kompensera för att personer inte alltid vistas inom planområdet och för den konsekvensreducerande effekten av att personer befinner sig inomhus går det att göra en justering genom att reducera persontätheten något.

Konsekvensområdet för varje scenario representeras av en rektangulär yta som sträcker sig från vägen ut över planområdet.

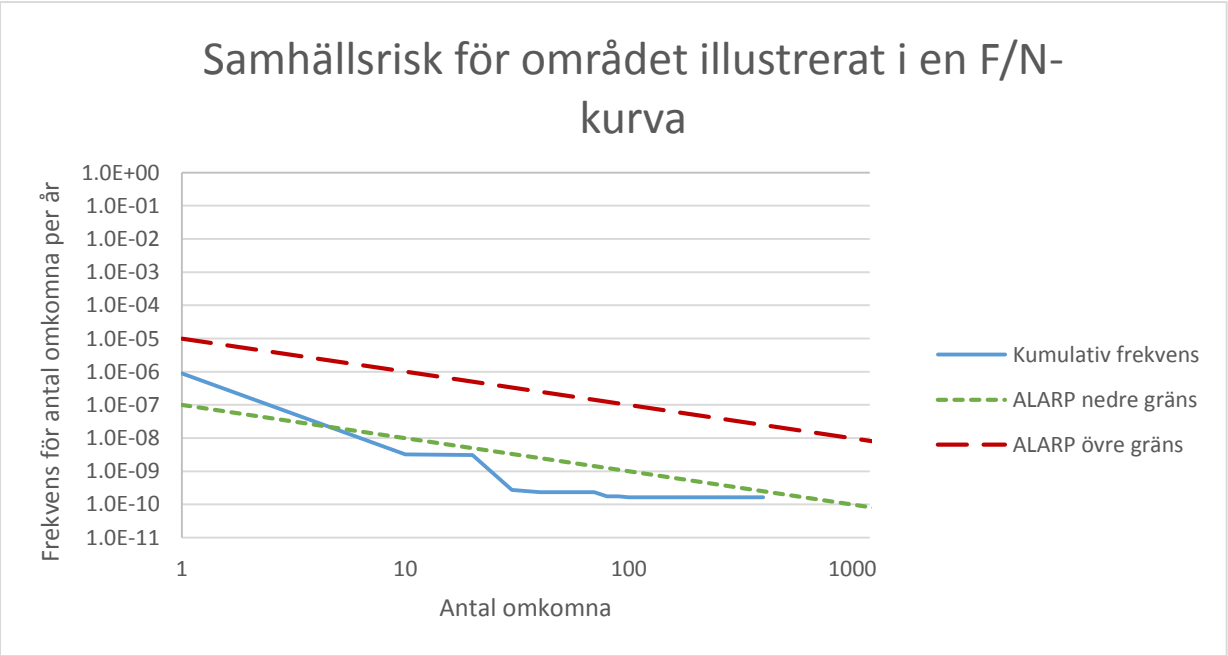
Befolkningstätheten för planområdet är tidigare beräknat till 3500 personer per km^2. Detta är en något hög skattning, vilket framgår av att en persontäthet på 4100 personer per km^2 klassas som tätort (Kylefors, 2001). Vid beräkning av persontätheten har följande antaganden gjorts:

- Mellan klockan 22.00 och 06.00 vistas 100 % av de boende inom området. Övrig tid vistas endast 50 % av de boende inom området.
- Ingen hänsyn har tagits till att de flesta transporter sker dagtid då befolkningstätheten är lägre och konsekvenserna därmed inte blir lika allvarliga.

Med hjälp av konsekvensområde och persontäthet kan antalet omkomna för ett givet scenario beräknas.

9.1.2 F/N-kurva

Med hjälp av scenario, konsekvens och sannolikhet går det sedan att rita ut en graf över den totala samhällsrisken (Figur 12).



Figur 12. Samhällsrisk för området.

I Tabell 23 presenteras F/N-kurvan uppdelad i antalet omkomna för varje dödligt scenario.

Tabell 23. De scenarier som ger upphov till omkomna framgår i tabellen. Det framgår även hur många som förväntas omkomma för respektive scenario samt med vilken frekvens det förväntas ske.

Scenario	Läckagestorlek eller mängd	Antal omkomna	Frekvens [/år]
2.3 – giftig gas	Hålstorlek: 4,6 cm i diameter	263	$1{,}64 \times 10^{-10}$
1 – explosiva ämnen	Mängd: 16 000 kg	76	$1{,}4 \times 10^{-11}$
2.1 – brandfarlig gas	BLEVE: 1686 kg propan	63	$5{,}71 \times 10^{-11}$
2.3 – giftig gas	Hålstorlek: 1 cm i diameter	28	$3{,}7 \times 10^{-11}$
2.1 – brandfarlig gas	Gasmolnsexplosion, hålstorlek: 4,6 cm i diameter	21	$2{,}78 \times 10^{-9}$
1 – explosiva ämnen	Mängd: 1500 kg	10	$1{,}9 \times 10^{-10}$
2.3 – giftig gas	Hålstorlek: 0,36 cm i diameter	4	$9{,}88 \times 10^{-11}$
3 – brandfarlig vätska	Pölstorlek: 400 m^2	1	$7{,}36 \times 10^{-7}$
5 – oxiderande ämnen och organiska peroxider	Pölstorlek: 400 m^2	1	$3{,}75 \times 10^{-9}$

LITTERATURFÖRTECKNING

Alexandersson, H. (2006). *Vindstatistik för 1961-2004.* SMHI.

Alonso, F. (2006). Characteristic overpressure–impulse–distance curves for the detonation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries 19 (2006)*, ss. 724–728.

Baker, W. E. (1983). *Explosion hazards and evaluation.* Amsterdam; New York: Elsevier Scientific Pub. .

Davidsson, G. e. (1997). *Värdering av risk .* Karlstad: Statens Räddningsverk.

FOA. (1998). *Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gas och vätskor.* Stockholm: Försvarets Forskningsanstalt.

Fréden, S. (2001). *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen, Rapport 2001:15.* Stockholm: Banverket.

Hitta.se. (u.d.). Hämtat från http://www.hitta.se den 04 04 2013

HMSO. (1991). *Major Hazard aspects of the transport of dangerous substances.* Londo: Advisory Commitee on Dangerous Substances Health & Safety Commission.

Kylefors, M. (2001). *Cost-Benefit Analysis of Separation Distances, a utility-based approach to risk. Rapport 1023.* Lund: Avdelningen för brandteknik, Lunds universitet.

Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods, Rapport .* Malmö: Länsstyrelsen i Skåne län.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. Samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods.* Stockholm.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag.* Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändinng intill transportleder för farligtgods.* Stockholm: Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västa Götalands län.

MSB. (09 2006). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB*. Hämtat från Transport av farligt gods på väg och järnväg: http://www.msb.se/farligtgods den 20 november 2012

MSB. (09 2006). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap - MSB*. Hämtat från Transport av farligt gods på väg och järnväg: http://www.msb.se/farligtgods den 20 11 2012

Nacka kommun. (2012). *Hållbar framtid i Nacka - Översiktsplan för Nacka kommun: http://infobank.nacka.se/ext/Bo_Bygga/oplan12/oversiktsplan_lag.pdf.*

Nacka kommun. (2014). *Befolkningsstatistik, folkmängd per kommundel: http://www.nacka.se/web/politik_organisation/ekonomi/statistik/befolkning/Documents/Folkm%C3%A4ngd%20per%20NYKO.xls.* Nacka kommun.

Nilsson, G. (1994). *Vägtransporter med farligt gods - Farligt gods i vägtrafikolyckor.* VTI rapport.

NIOSH. (2007). *NIOSH POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS: http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf.* DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Centers for Disease Control and Prevention: National Institute for Occupational Safety and Health.

NOAA. (2013). *ALOHA Areal Locations of Hazardous Technical Documentation: http://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf.* Seattle, WA: DEPARTMENT OF COMMERCE • National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) .

Purdy, G. (1993). *Risk analysis of the transport of dangerous goods by road and rail.* Journal of Hazardous Materials, vol 3, p. 229-259.

Räddningsverket. (1996). *Farligt gods – riskbedömning vid transport – Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg och järnväg.* Karlstad: Räddningsverket.

Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - riskbedömning vid transport- Handbok för riskbedömning av transporter med fatligt gods på väg och järnväg.* Karlstad: Räddningsverket.

Räddningsverket. (den 20 03 2006). *Kartläggning av farligt godstransporter - September 2006.* Räddningsverket. Hämtat från MSB.se: https://www.msb.se/Upload/Forebyggande/farligt_gods/rapporter/Kartl%C3%A4ggning%20av%20farligt%20godstransporter%20September%202006%20m%20bilagor.pdf

SCB. (2013). *Befolkningsstatistik 2012 - Hushållsstatistik: http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/25788/25795/Behallare-for-Press/367855/.* Statistiska centralbyrån.

SIKA statistik. (2008). *Vägtrafik - inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar år 2007, rapport 2008:13.* Stockholm: SIKA statistik.

SIKA statistik. (2008). *Vägtrafik - inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar år 2007, rapport 2008:13.* Stockholm.

Svensk författningssamling. (1998). Miljöbalk (1998:808) med ändringar t.o.m. SFS 2009:652.

Svensk författningssamling. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900).*

Trafikverket. (2011). *PM Trafik - Förstudie väg 222 Trafikplats Kvarnholmen.* Trafikverket.

Trafikverket. (2012). *NVDB 2012*. Hämtat från https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket

Trafikverket. (den 20 02 2013). *Tabeller över utpekade riksintressen.* Hämtat från Trafikverket: http://www.trafikverket.se/PageFiles/14982/Tabeller_over_anlaggningar_av_riksintresse_2013-02-20.xls

Trafikverket. (den 03 09 2013a). *Riksintresse.* Hämtat från Trafikverket.se: http://www.trafikverket.se/riksintressen/

VROM. (2005). *Guidelines for storage of organic peroxides. Publication series on Dangerous Substances.* Holland: Ministerier van VROM.



Artskyddsutredning och groddjursinventering

Östra Vikdalen, Myrsjö, Dalvägen, Dalkarlsängen och Kocktorp i Nacka kommun 2019

OM RAPPORTEN:

Titel: Inventering och bedömning av groddjur vid Östra Vikdalen, Myrsjö, Dalvägen, Dalkarlsängen och Kocktorp i Nacka kommun 2019

Version/datum: Slutversion 2019-10-31

Rapporten bör citeras såhär: Hebert, M. och Ohlin, V. (2019). *Inventering och bedömning av groddjur vid Östra Vikdalen, Myrsjö, Dalvägen*, *Dalkarlsängen och Kocktorp i Nacka kommun 2019.* Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Bilderna föreställer livsmiljö för större vattensalamander vid Dalkarlsängen samt hane av större vattensalamander © Vide Ohlin

OM UPPDRAGET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Nacka kommun

Beställarens kontaktperson: Viveca Jansson

Projektledare: Mova Hebert (Calluna AB)

Rapportförfattare: Mova Hebert och Vide Ohlin (Calluna AB)

Inventering: Lisa Sigg, Vide Ohlin och Mova Hebert (Calluna AB)

GIS och kartproduktion: Andreas Souropetsis (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Gustav Palmqvist (Calluna AB)

Intern projektkod: MHT0165

Innehåll

1 Sammanfattning 4

2 Bakgrund 5
2.1 Förutsättningar och uppdragets syfte ... 5
2.2 Groddjur som påträffats i inventeringen och skydd enligt artskyddsförordningen ... 7

3 Metod och genomförande 11
3.1 Moment ett, översiktlig bedömning ... 11
3.2 Moment två, groddjursinventering ... 11
3.3 Övriga besök ... 11
3.4 Utförande personal ... 13
3.5 GIS och fältdatafångst ... 13

4 Resultat 13
4.1 Östra Vikdalen ... 13
4.2 Myrsjö ... 13
4.3 Kocktorp ... 14
4.4 Dalvägen söder ... 17
4.5 Dalkarlsängen södra ... 19

5 Bedömning och rekommendationer 20
5.1 Östra Vikdalen ... 20
5.2 Myrsjö ... 21
5.3 Kocktorp ... 23
5.4 Dalvägen ... 27
5.5 Dalkarlsängen ... 30

6 Referenser 32

1 Sammanfattning

I detta uppdrag har Calluna AB utfört inventering av groddjur och artskyddsbedömning av förutsättningarna för gruppen groddjur på fem platser: Östra Vikdalen, Myrsjö, Dalvägen, Dalkarlsängen södra och Kocktorp i Nacka kommun. Bakgrunden till uppdraget är detaljplanearbete i berörda områden.

Uppdraget har utförts genom fältbesök för att eftersöka groddjur och för att bedöma områdenas lämplighet som habitat. Eftersök av groddjur gjordes under april och maj 2019.

Vid Östra Vikdalen och Myrsjö hittades inga groddjur och de befintliga skogskärren höll inte tillräckligt med vatten för att fungera som lekvatten detta år men kan eventuellt göra det mer gynnsamma år (Myrsjö). Det bedöms som osannolikt att groddjur förekommer i Östra Vikdalen. Det finns också möjligheter att tillskapa lekvatten i båda områdena. Vi bedömer att artskyddsförordningen inte aktualiseras vid Östra Vikdalen eller Myrsjö.

Vid Kocktorp hittades mindre vattensalamander. Områdets befintliga habitat bedöms ha god funktion men förekomsten är isolerad och det saknas ytterligare kända lekvatten i anslutning till diket där de nu påträffats. Populationens status lokalt bedöms därför som dålig. 6 § artskyddsförordningen aktualiseras om inga åtgärder för att bevara populationen av mindre vattensalamander vidtas vid eventuell exploatering i området. Man behöver också anpassa när på året åtgärder utförs.

Området som kallas Dalvägen består delvis av områden som tidigare inventerats och där groddjur påträffats, bl. a. i branddammen i Gustavsvik. I årets inventering har inga ytterligare lekmiljöer påträffats. Vi ser här en risk för förbud enligt 6 § artskyddsförordningen, men vi bedömer att det kan undvikas om vandringsvägar säkerställs och tillräcklig areal landhabitat bevaras, eventuellt att nya övervintringsmiljöer anläggs, och att arbetena anpassas i tid.

I Dalvägens sydvästra delar finns dessutom livsmiljöer för de större vattensalamandrar som hittats vid Dalkarlsängen. Därför måste både Dalvägens och Dalkarlsängens detaljplaner finnas med i planeringen för att undvika förbud enligt 4 § artskyddsförordningen.

Vid Dalkarsängen hittades vanlig groda, vanlig padda, mindre vattensalamander samt större vattensalamander. Större vattensalamander har en högre skyddsklassning än övriga i området förekommande groddjursarter. För att på ett adekvat sätt kunna bedöma hur den planerade exploateringen påverkar artens bevarandestatus behövs ytterligare undersökningar. Dessa föreslås utföras genom att med hjälp av driftstängsel studera den större vattensalamanderns användning av de olika landhabitaten kring det bekräftade lekvattnet samt fördjupad undersökning av förekomst av ytterligare lekvatten i närområdet.

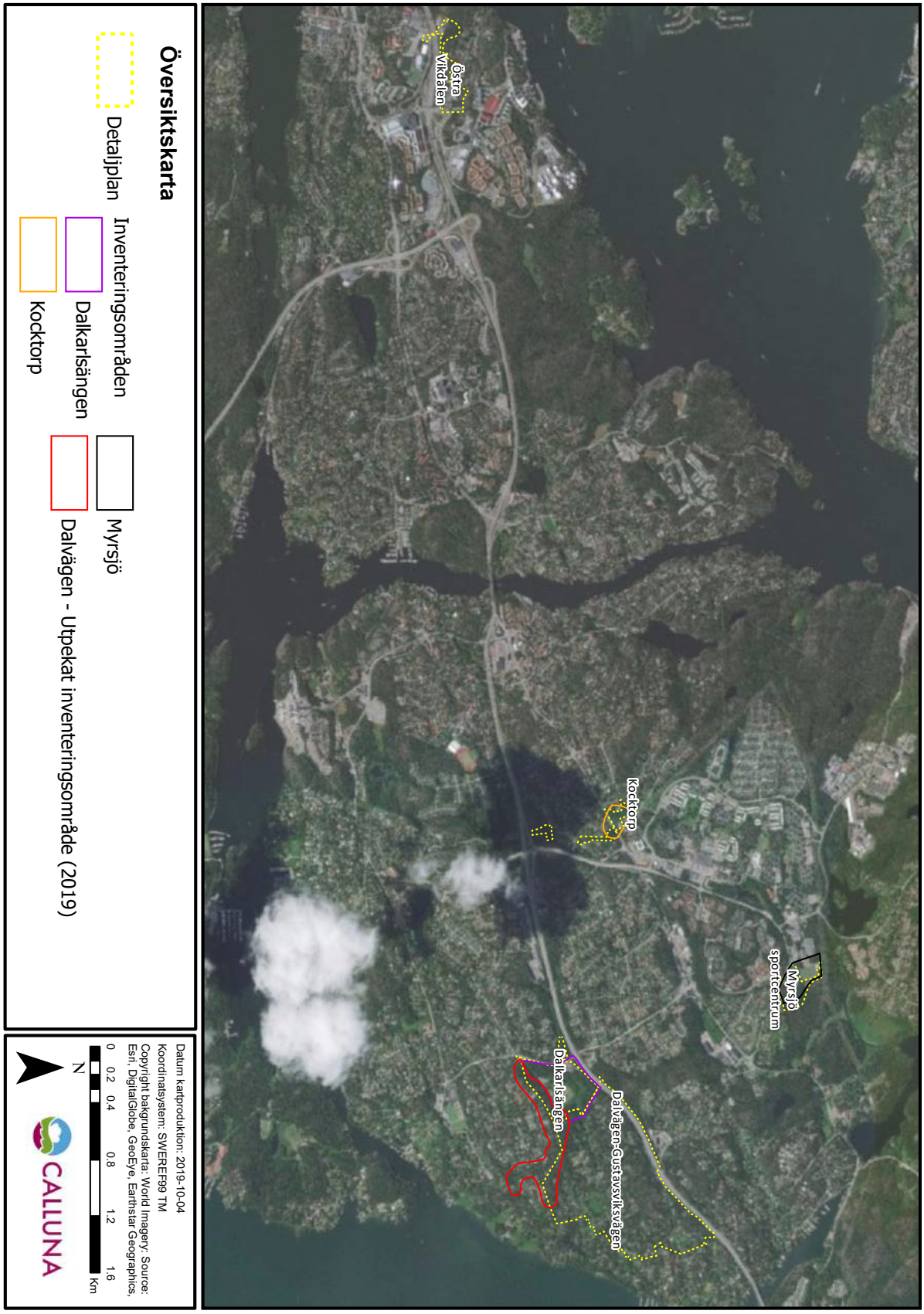
2 Bakgrund

2.1 Förutsättningar och uppdragets syfte

Naturmiljökonsultföretaget Calluna AB har på uppdrag av Nacka kommun gjort en inventering och bedömning av groddjur i områden där det planeras för ändrad markanvändning: Östra Vikdalen, Myrsjö sportcentrum, Kocktorp, Dalvägen och Dalkarlsängen. I Dalkarlsängen finns en gammal deponi som ska avvecklas och planeras att sluttäckas. Här är det sedan tidigare känt att det förekommer groddjur.

Groddjur är skyddade enligt 4 § eller 6 § artskyddsförordningen. Enligt Naturvårdsverket (2009) behöver en verksamhetsutövare i första hand ta reda på om det förekommer groddjur i ett område och sedan undersöka om det trots en planerad åtgärd (t ex detaljplaner) går att säkra att det finns goda livsmiljöer och gynnsam bevarandestatus för dem. Om ett projekt påverkar lokal bevarandestatus negativt utlöses förbud enligt artskyddsförordningen. Det går att söka dispens men från 4 § ges det i normala fall inte för bostadsbebyggelse eller liknande verksamheter som kommunen planlägger (Naturvårdsverket, 2009). Om förbud riskerar att utlösas enligt 4 § är enda vägen framåt att undvika förbud genom anpassningar och skyddsåtgärder. Dispens från 6 § går att få för bostadsbebyggelse, men ett krav för att dispensen ska beviljas är att bevarandestatus inte påverkas negativt. Verksamhetsutövaren ska i dispensansökan visa hur man planerar att undvika att försämra bevarandestatus. Dessa åtgärder blir villkor i beslutet om dispens och därmed bindande. Man kan undvika dispensprocessen genom att undvika att utlösa förbud.

I uppdraget ingår en översiktlig bedömning (för Östra Vikdalen, Myrsjö, Kocktorp och del av området söder om Dalvägen) samt en fördjupad inventering för Dalkarlsängen. I de fall groddjur påträffas i Östra Vikdalen, Myrsjö, Kocktorp eller söder om Dalvägen skulle ytterligare inventering utföras även här. Den fördjupade inventeringen ska ge information om vilka arter av groddjur som förekommer, avgränsa reproduktionsområden, spridningsstråk, övervintringsområden (områden med strukturer som block, sprickiga klipphällar, död ved t ex) och födosöksplatser.



Figur 1. Kartan visar inventeringsområdenas avgränsning och position samt bedömda detaljplaner.

Informationen från inventeringen används tillsammans med kompletterande information om landskapet, för att bedöma bevarandestatus för de lokala groddjurspopulationerna.

Påverkan från den planerade exploateringen på de lokala groddjurspopulationerna studeras. Här ingår att beskriva påverkan på bevarandestatus och livsmiljöers förutsättningar för kontinuerlig ekologisk funktion. Till slut görs en sammanfattande bedömning av eventuell påverkan.

Kring påverkan och för föreslagna åtgärder ges ett allmänt ekologiskt resonemang, och en juridisk bedömning utifrån Artskyddsförordningen görs.

Om det finns arter i området som skyddas av 4 § artskyddsförordningen ges förslag att undvika krav på dispens eller förslag till ytterligare utredningar i mån av behov. Målet är att krav på dispens ska undvikas även för arter som skyddas av 6 §.

2.2 Groddjur som påträffats i inventeringen och skydd enligt artskyddsförordningen

Av de påträffade arterna är det större vattensalamander som har det starkare skyddet då den omfattas av 4 § artskyddsförordningen, där livsmiljöerna eller delar av livsmiljöerna inte får påverkas negativt av planerad verksamhet. Bland annat på grund av det starkare skyddet finns mer kunskap om arten och tydligare krav för hur hantering ska ske då den påträffas där bostadsbebyggelse planeras.

Nedan ges en generell beskrivning för påträffade arter samt även för åkergroda som kan förekomma på samma lokaler som t ex. vanlig groda. Under avsnittet ”5 Bedömning” redogörs för förhållandena jämfört med vilka krav de olika groddjuren har på sina livsmiljöer per område.

Större vattensalamander

Den större vattensalamandern finns i Sverige i stora delar av södra och mellersta delarna av landet. De hittas i en mängd olika miljöer men ofta i mosaikartade landskap med äldre löv eller blandskog i anslutning till öppna marker och stor tillgång till lämpliga reproduktionslokaler. I landmiljöerna är det viktigt att det finns god tillgång på fuktiga gömställen för skydd och övervintring. Sådana gömställen kan utgöras av olika typer av håligheter under stenblock, död ved, gnagargångar eller rotgångar.

Likt övriga i området förekommande groddjur är den större vattensalamandern inaktiv under vintern då den uppsöker frostfria övervintringsplatser för att gå i dvala. Oftast sker dvalan på land men de kan även övervintra i vattnet. Dvalan påbörjas då nattemperaturen går under O°C flera nätter i rad, oftast i slutet av oktober. Kring mitten av april, då nattemperaturen åter stiger över O°C blir de åter aktiva. Vid denna tid, mitten av april till början av maj, vandrar de till lekvattnet för att fortplanta sig. Vandringen sker framförallt under milda och fuktiga nätter efter regn. Den större vattensalamandern vistas därefter i vattnet under den tid lek och äggläggning pågår. Därefter lämnar de vuxna djuren i allmänhet vattnet för att bege sig till uppehållsmiljöer på land, vanligen sker detta under juni-juli. Dock finns stor variation mellan individer och lokaler och vissa individer kan stanna kvar i vattnet över hela sommaren.

Vattensalamandrarnas liv på land är hemlighetsfullt. Två radiosändarstudier, en från Sverige och en från Frankrike har visat att djuren tycks vara mycket specifika i val av landmiljö samt att de har långt mindre hemområden och att de inte vandrar så långt från sin hemdamm som man tidigare trott. En majoritet av individerna i en population tycks exempelvis vandra endast mellan 10-100 m från det småvatten de reproducerar sig i, detta under förutsättning att

lämpliga landmiljöer finns inom detta avstånd. Dock finns flera studier som dokumenterat dessa djurs kapacitet till betydligt längre vandringar. Vandringsavstånd på upp till 1290 meter har uppmätts och på en natt kan de vandra över 100 meter. Svenska studier har visat att såväl metamorfoserade ungar som vuxna orienterar sig mot till synes lämpliga landmiljöer när de lämnar den akvatiska miljön och går upp på land.

Småvatten som lämpar sig för reproduktion är permanenta vattensamlingar, som exempelvis gårds-, kreaturs- och branddammar men också naturliga småvatten så som skogstjärnar eller hällkar. Det är ovanligt att vatten med mindre än 10 meters diameter utnyttjas och vattnen är sällan grundare än 0,5 meter. Artens larver har en lång akvatisk utvecklingsperiod och är därför känsliga för uttorkning av vattenmiljön. Larverna faller också lätt offer för rovdjur som stora sländ- och dykarlarver samt i synnerhet rovfisk. Detta bidrar till att man endast mycket sällan finner arten i småvatten där rovfisk förekommer. Den större vattensalamandern är snäv i val av lekmiljö. Ofta finner man den i dammar utan att konstatera att reproduktion förekommer där, och dessa miljöer tycks användas endast som tillfälliga rastlokaler. Genuina förökningsdammar har höga kvaliteter med avseende på vattenkemi, solexponering och temperatur. I synnerhet verkar leklokaler ha hög mångfald av vattenväxter och ryggradslösa djur.

Nationell bevarandestatus: Större vattensalamander förekommer i hela Göta- och Svealand utom på Gotland, dessutom mycket sparsamt i Medelpad - södra Ångermanland samt södra Gästrikland. Leker i permanenta dammar med klart, inte för surt vatten. Under övriga året lever den under stenar, i murkna stubbar etc., främst i lövdominerad skog. Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning.

Utbredningsområdets storlek (EOO) och förekomstarean (AOO) överskrider gränsvärdena för rödlistning. En minskning av populationen pågår eller förväntas ske. Minskningen avser kvalitén på artens habitat, antalet lokalområden och antalet reproduktiva individer. Beroende på vilka av de skattade värdena som används varierar bedömningen från Livskraftig (LC) till Nära hotad (NT). Baserat på de troligaste värdena hamnar arten i kategorin Livskraftig (LC). (ArtDatabanken, 2019).

Skydd enligt artskyddsförordningen

Större vattensalamander (*Triturus cristatus*) finns med i bilaga 2 och 4 i EU:s Art- och habitatdirektiv och är skyddad enligt 4 § artskyddsförordningen, vilket innebär att det är förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Mindre vattensalamander

Mindre vattensalamander har en årsrytm som till stor del liknar den större vattensalamanderns men den spenderar något mer tid på land då den akvatiska fasen i allmänhet är något kortare och mer väl avgränsad. Dessa lekvatten kan vara av olika typer och bestå av såväl tillfälliga som permanenta småvatten. Efter övervintringen vandrar djuren i april-maj till lekvattnen där parning och äggläggning sker. Då leken avslutats går de tillbaka upp på land.
Äggen, som läggs ett och ett invirade i vattenvegetationen, kläcks efter 10 till 30 dagar. När salamanderlarverna vuxit till och utvecklats till fullvuxna djur (via metamorfos) påbörjas deras landlevande fas. Detta sker vanligtvis i augusti-september men under varma år redan i juli. Därefter stannar salamandrarna på land och återvänder inte till lekvattnen förrän de är

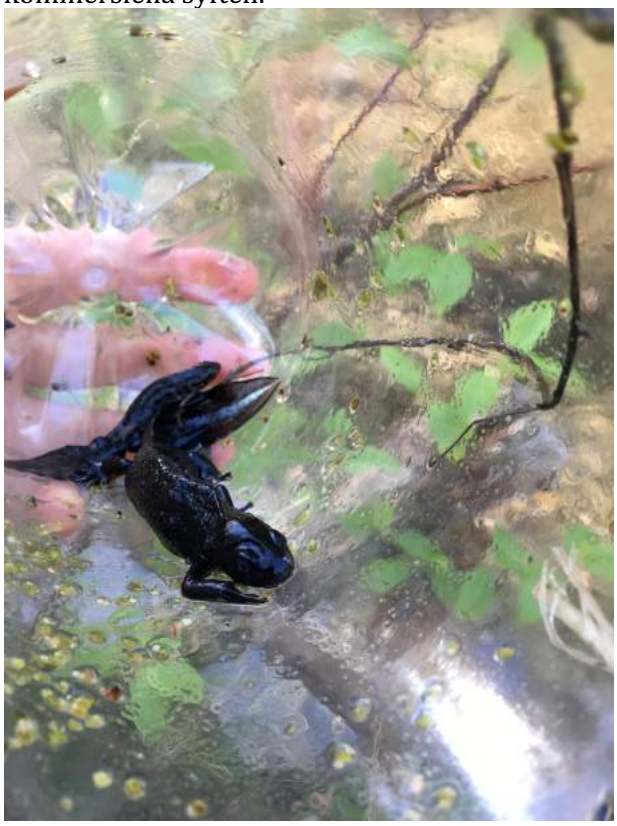
könsmogna, vilket sker vid två till tre års ålder för hanar och tre till fyra år för honor. Landmiljön består av skiftande fuktiga biotoper såsom skogsbryn, skogar och trädgårdar. Arten är nattaktiv och lever på insekter och andra småkryp. På dagen söker den gärna skydd under stenar, stockar, lövhögar eller på andra fuktiga plaster. För övervintring krävs frostfria platser såsom i stenrösen, hålor, skrevor och liknande

Nationell bevarandestatus: Livskraftig, antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning. Utbredningsområdets storlek och förekomstarean överskrider gränsvärdena för rödlistning. Det finns inga tecken på betydande populationsförändring. (ArtDatabanken, 2019).

Skydd enligt artskyddsförordningen
Mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*) är skyddad enligt 6 § artskyddsförordningen vilket innebär att är förbjudet att:

- döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar
- ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Undantag finns för tillfällig insamling av ägg och yngel i begränsad omfattning och i icke kommersiella syften.



Figur 2. Större och mindre vattensalamander i flaskfälla vid Dalkarlsängen

Vanlig groda

Vanlig groda förekommer i många olika typer av miljöer men gärna i fuktigare områden. Reproduktionen sker helst i fiskfria småvatten så som dammar och skogskärr men även marginalen av större sjöar. Leken sker vanligen i mitten av april och kan pågå till början av maj. Utanför leken uppehåller de sig i fuktiga habitat, ofta i skog men även i öppnare marker med gott om gömställen. Födan består framför allt av olika typer av ryggradslösa djur så som maskar, insekter och andra småkryp.

Nationell bevarandestatus: Livskraftig, vanlig groda förekommer i hela landet med några undantag. Den påträffas i mycket skiftande miljöer. Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning.

Utbredningsområdets storlek (EOO) och förekomstarean (AOO) överskrider gränsvärdena för rödlistning. Det finns inga tecken på betydande populationsförändring. De skattade värdena som bedömningen baserar sig på ligger alla inom intervallet för kategorin Livskraftig (LC). (ArtDatabanken, 2019).

Skydd enligt artskyddsförordningen
Vanlig groda (*Rana temporaria*) är skyddad enligt 6 § artskyddsförordningen vilket innebär att det är förbjudet att:

- döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar
- ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Undantag finns för tillfällig insamling av ägg och yngel i begränsad omfattning och i icke kommersiella syften.

Åkergroda (*ej påträffad vid inverteringen, men förekommer i Nacka och närliggande kommuner)*

Åkergroda förekommer i samma typ av miljöer som vanlig groda: olika typer av miljöer men gärna i fuktigare områden. Reproduktionen sker helst i fiskfria småvatten och leken sker från mars i södra Sverige till juni i norra. Födan består framför allt av maskar, insekter och andra småkryp.
Nationell bevarandestatus: Livskraftig, åkergroda påträffas i hela landet utom i fjällkedjan. Finns på fuktiga ängsmarker och kärr i kulturlandskapet men också i våta skogsmarker, ofta tillsammans med vanlig groda. Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning. Utbredningsområdets storlek (EOO) och förekomstarean (AOO) överskrider gränsvärdena för rödlistning. Det finns inga tecken på betydande populationsförändring. Sveriges vanligaste grodart. Kräver ökad uppmärksamhet eftersom situationen på kontinenten är dålig. De skattade värdena som bedömningen baserar sig på ligger alla inom intervallet för kategorin Livskraftig (LC). (ArtDatabanken, 2019).

Skydd enligt miljöbalken
Åkergroda (*Rana arvalis*) finns med i bilaga 4 i EU:s Art- och habitatdirektiv
och är skyddad enligt 4 § artskyddsförordningen, vilket innebär att det är förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Vanlig padda

Vanlig padda är framför allt ett nattaktivt djur. Lekvatten kan vara allt från mindre sjöar, gölar och dammar till små brackvattensamlingar. Den kan förekomma i en stor variation an livsmiljöer. Det viktiga är att miljön är rik på fuktiga gömställen, liggande död ved, lövhögar, stenmurar, och paddan återfinns därför gärna i parker och trädgårdar, löv- och barrskog. Födan består av insekter, sniglar och andra småkryp. Den övervintrar i frostfria hålor, vanligen på land. Larverna är svagt giftiga och äts sällan av rovdjur.

Nationell bevarandestatus: Livskraftig, antalet reproduktiva individer av arten överstiger gränsvärdet för rödlistning. Vilket också gäller utbredningsområdets storlek och förekomstarea. Det finns inga tecken på en betydande populationsförändring hos arten (ArtDatabanken, 2019).

Skydd enligt miljöbalken
Vanlig padda (*Bufo bufo*) är skyddad enligt 6 § artskyddsförordningen vilket innebär det att är förbjudet att:

- döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar
- ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Undantag finns för tillfällig insamling av ägg och yngel i begränsad omfattning och i icke kommersiella syften.

3 Metod och genomförande

I projektet ingår inventering, analys och bedömning enligt nedan.

3.1 Moment ett, översiktlig bedömning

Översiktlig bedömning av områdenas förutsättningar för groddjursförekomst - en översiktlig bedömning av områdenas förutsättningar för groddjursförekomst gjordes genom att besöka områdena (inklusive en buffertzon på 100 meter) under dagtid. Eftersök av lämpliga lek-/reproduktionsmiljöer för groddjur skedde.

Påträffades groddjur, romklumpar eller lämpliga lekvatten gick vi vidare med en fördjupad artinventering av groddjur i det aktuella området. Om området saknade indikationer på lek skedde enbart bedömning av områdets eventuella betydelse som sommarhabitat, övervintringslokal och/eller vandringsstråk. Fältbesök gjordes enligt tabell 1.

3.2 Moment två, groddjursinventering

Om det i samband med inventeringen av groddjurshabitat enligt moment ett, observerades groddjur eller bedömdes som troligt att det förekom groddjur skedde en fördjupad groddjursinventering för att ta reda på vilka arter som förekommer. Inventeringen skedde kvällstid då man lyssnade efter spelande groddjur, sökte efter romklumpar samt inventerade med hjälp av pannlampa. (Naturvårdsverket, 2005, ”Inventering och övervakning av större vattensalamander”). Metoden lämpar sig även för att identifiera andra typer av groddjur. Även flaskfällor användes i Kocktorp och Dalkarlsängen. Fältbesök gjordes enligt tabell 1.

3.3 Övriga besök

Områden i Östra Vikdalen, Myrsjö, Abborrträsk och Dalkarlsängen besöktes flera gånger under våren under pågående fågelinventering där Mova Hebert och Petter Andersson medverkade. Nacka kommun har under våren besökt sumpskogen i Östra Vikdalen vid ett flertal tillfällen (Nacka kommun, 2019).

Tabell 1. Fältbesök

Datum	Lokal	Moment	Kommentar
2019-04-30	Dalvägen	Moment 1	Dike mellan hus och liten väg kuverterad under utfarter sparsamt med träd och buskar på sidorna delvis mer öppet med vass.

Datum	Lokal	Moment	Kommentar
			Rinner troligen ihop med området kring Dalkarsängen. Inga förekomster av groddjur kunde noteras. I väster/söder högt beläget område med bebyggelse insprängt bland hällmarkstallskog.
2019-04-30	Kocktorp, norr om Värmdövägen	Moment 1	Dike ca 2 meter brett med förutsättningar för groddjur. Vattenvegetation, hyfsat klart vatten, förekomst av nattsländelarver.
2019-04-30	Kocktorp, söder om Värmdövägen, naturmark intill vägen	Moment 1	Blandskog med gran, glasbjörk och hägg. Marken domineras av vintergröna. Smal sänka centralt i området. Relativt god förekomst av död ved, främst björk. Området var troligen fuktigare innan vägen byggdes. Grunt torrlagt dike.
2019-04-30	Kocktorp, söder om Värmdövägen, vägrenen	Moment 1	Vägren där dike eller fuktstråk saknas. Vegetationen består av sälgbuskar, hägg och aspsly. Fältskiktet är friskt med vitmåra, vårfryle, smultron och vitsippa. Inga indikationer på förekomst av lekmiljö på denna sida vägen.
2019-05-04	Östra Vikdalen	Moment 1	Sumpskog uttorkad, småvatten noterat intill.
2019-05-05	Myrsjö	Moment 1	Sumpskog med lite vatten där marken är som lägst. Inga indikationer på groddjur.
2019-05-15	Myrsjö	Moment 1	Sumpskog men vatten saknas. Alar på svagt utvecklade socklar ca max 30 cm i diameter. Även björk. Viss förekomst av död ved.
2019-05-22	Myrsjö	Övrig observation	Vanlig snok påträffad ca 60 meter norr om sumpskog. Snok indikerar ofta groddjur då groddjur ingår i snokars födoval.
2019-05-22	Abborrträsk	Övrig observation	Nio snokar, rikligt med paddyngel och vuxen padda noteras.
2019-04-18	Dalkarlsängen	Moment 2	Inventering skedde av hela området (karta figur 1). Ett fåtal individer av mindre vattensalamander och vanlig groda. Ingen rom sågs.
2019-04-24	Dalkarlsängen	Moment 2	Inventering skedde av hela området. Bara fåtal individer av mindre vattensalamander och vanlig groda samt vanlig padda Ingen rom sågs.
2019-05-16	Dalkarlsängen	Moment 2	Utplacering av sex flaskfällor i vattnet som utgör Skogsdammen. Större och mindre vattensalamander observerades.
2019-05-16	Kocktorp	Moment 2	Utplacering av sju flaskfällor i diket. Mindre vattensalamander observerades.
2019-05-17	Dalkarlsängen	Moment 2	Upptag av flaskfällor, resultat se under rubrik 4.4 Dalkarsängen
2019-05-17	Kocktorp	Moment 2	Upptag av flaskfällor, resultat se under rubrik 4.3 Kocktorp

3.4 Utförande personal

Arbete med analys av GIS-underlag och artutdrag utfördes av fjärr- och GIS-analytiker Andreas Souropetsis från Calluna AB. Fältinventering och rapport utfördes av biologerna Mova Hebert och Vide Ohlin från Calluna AB. Dessutom deltog Lisa Sigg i inventeringsarbetet och Petter Andersson rapporterade in observationer av grod- och kräldjur som gjorts vid fågelinventering i samma områden, på uppdrag av Nacka kommun.

3.5 GIS och fältdatafångst

Fältdatafångsten har gjorts i ESRI:s fältapplikation Collector på en smartphone. Lägesnoggrannheten för denna enhet är vanligen 5 – 10 meter.
GIS-skikt med observationer från inventeringen har upprättats. Till GIS-skikten finns även tillhörande metadatablad med bland annat beskrivningar av attributdata.

4 Resultat

4.1 Östra Vikdalen

I området har en sumpskog uppmärksammats som möjlig groddjurslokal (Conec, 2016 och Calluna, 2018a). Närmsta kända lekvatten för groddjur ligger i Bergs oljehamn (Calluna, 2018b). Vid den översiktliga inventeringen 2019 besöktes sumpskogen vid ett tillfälle. Platsen har även passerats vid ett flertal tillfällen under den pågående fågelinventeringen. Nacka kommun har under våren gjort en bedömning av området och i samband med det gjort flera besök. Kommunen har studerat markhistorik, jordarter och vegetation och med ledning av detta slår man fast att området inte är att betrakta som vattenområde (Nacka kommun, 2019).

Besök 1

Besöket skedde 4/5–2019 då sumpskogen var helt uttorkad. Under våren har småvatten, en bit från sumpskogen, tidigare noterats men även dessa var en bit fram i maj även de uttorkade. Inga groddjur noterades i området.

4.2 Myrsjö

Vid den översiktliga inventeringen 2019 besöktes sumpskogen vid två tillfällen. Platsen har även passerats vid ett flertal tillfällen under den pågående fågelinventeringen.

Besök 1



Efter den sena våren gjordes en första kontroll den 5/5–2019. Vid tillfället fanns lite vatten i området. Marken saknade i vissa delar vegetation och var istället täckt av lövförna. Alar på svagt utvecklade socklar ca max 30 cm i diameter och björk i trädskiktet. Viss förekomst av död ved. Kring sumpskogen växer granskog som i norr och öster övergår i hällmarker med tall. Mot väster angränsar sumpskogen mot bebyggelse. Inga groddjur noterades i området.

Besök 2

Vid besök två fanns fuktiga partier men inga vattensamlingar i sumpskogen. Inga groddjur noterades i området.

Figur 3. Sumpskog vid Myrsjö.

4.3 Kocktorp

Miljöer både söder och norr om Värmdövägen besöktes. Norr om vägen, mellan infartsparkeringen och Värmdövägen, finns ett system med diken som vid ett första besök bedömdes som lämpligt för groddjur. Fältbesök kvällstid och inventering med flaskfällor bekräftade förekomst av mindre vattensalamander.



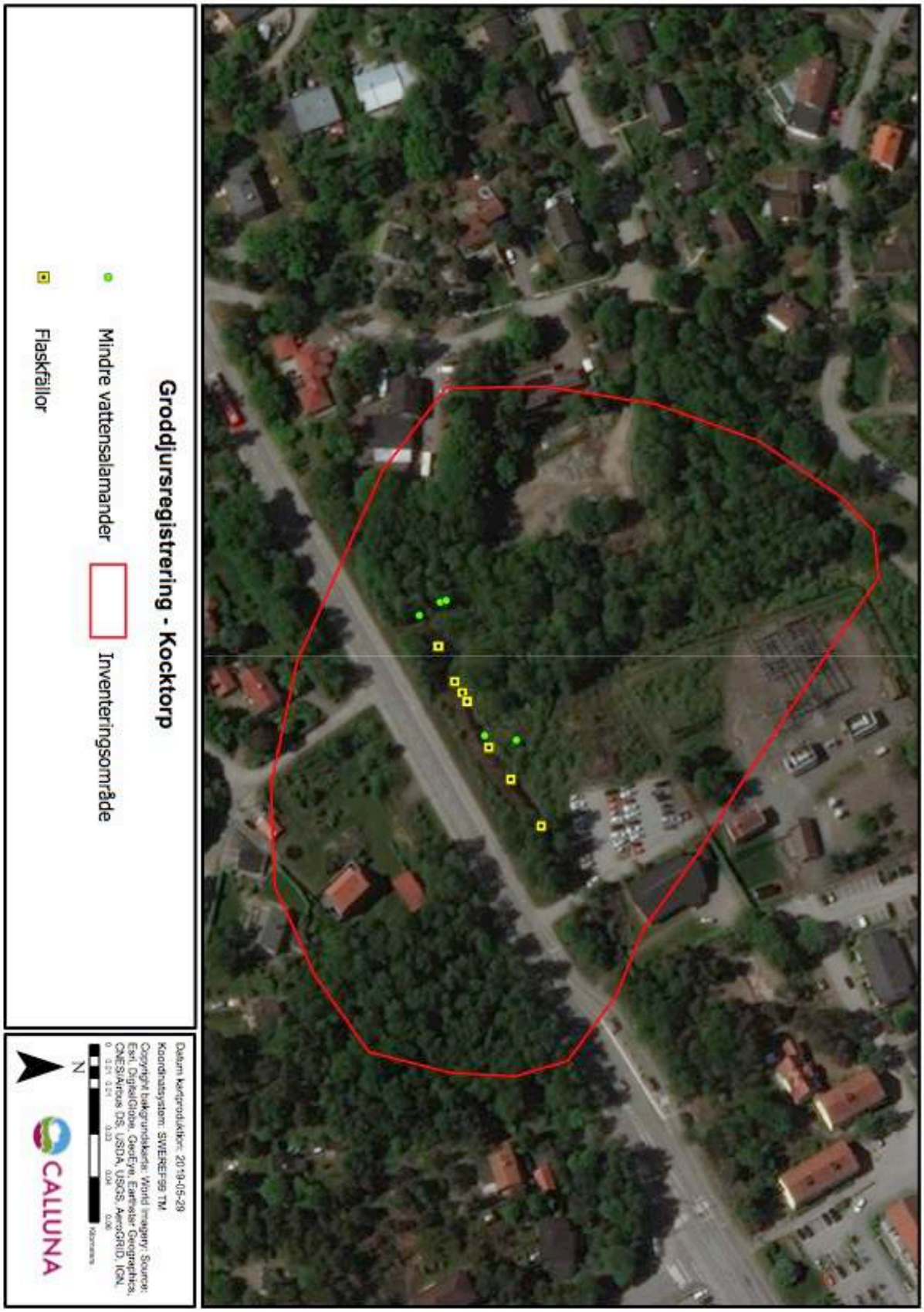
Figur 4. I diket fanns även trollslände- och andra insektslarver.

Besök 1

Norr om Värmdövägen noterades goda förutsättningar för groddjur, liksom förekomst av vattenlevande insektslarver och vattenvegetation. Området kring diket består av mark bevuxen med sly av björk och viden (under kraftledningen). Väster om kraftledningen finns en lövträdsdominerad blandskog på frisk till fuktig mark. Söder om Värmdövägen finns inga indikationer på groddjurslek och inte heller miljöer som är lämpliga för groddjur.

Besök 2 och 3

Besök 2 skedde kvällstid i syfte att inventera med lampa och placera ut flaskfällor. Förekomst av mindre vattensalamander kunde konstateras. Tre exemplar, två hanar och en hona observerades vid lampinventeringen. Sju flaskfällor placerades ut. Följande dag togs fällorna upp. Även genom fällfångsten noterades tre exemplar av mindre vattensalamander, två hanar och en hona.



Figur 5. Inventeringsresultat Kocktorp.

4.4 Dalvägen söder

Dalvägen är ett tillägg till det större område som inventerades 2014 (Calluna, 2014).

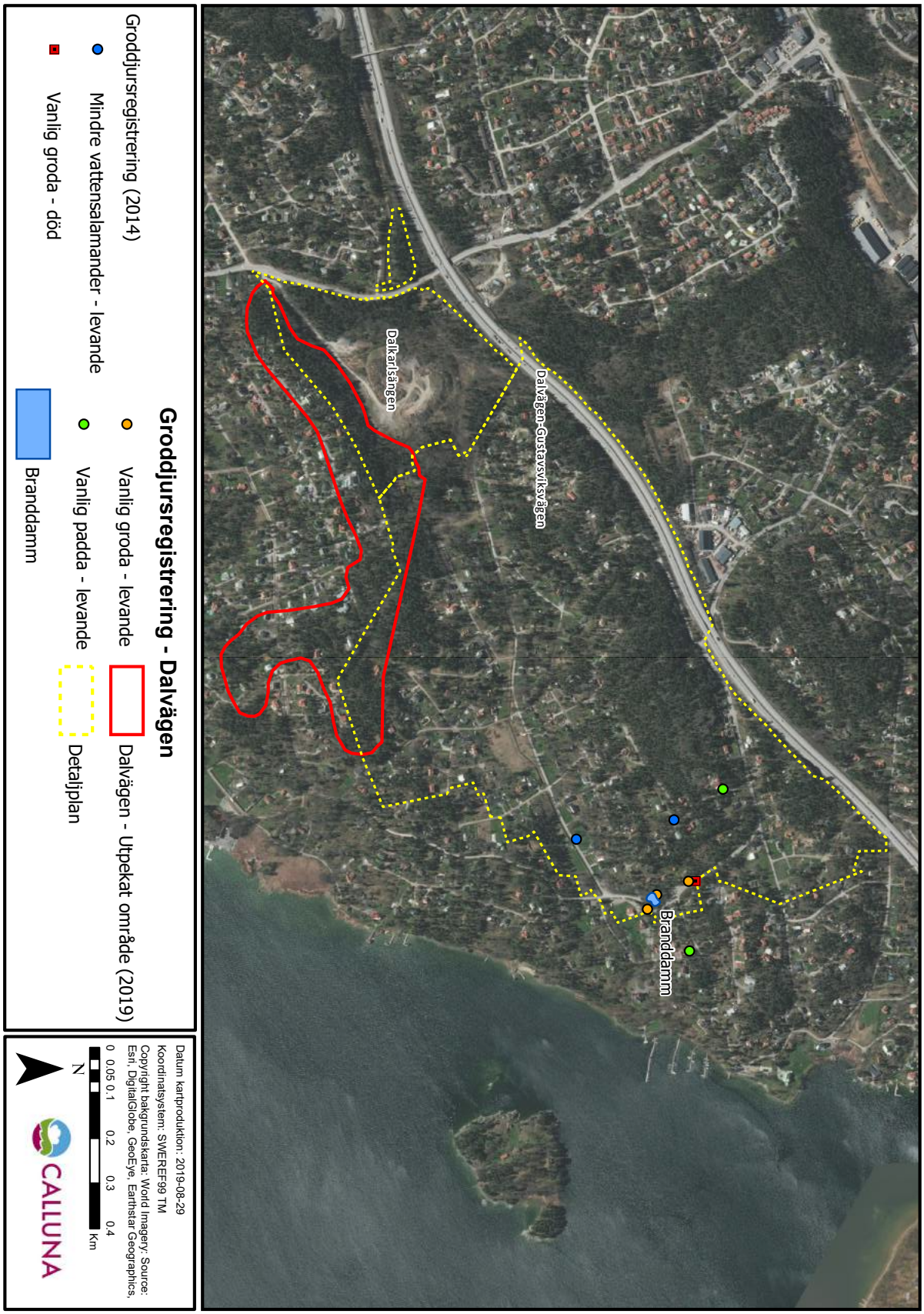
Besök 1

Ett översiktligt inventering gjordes den 30/4–2019, avgränsning se figur 6. Inga möjliga, tidigare ej inventerande lekvatten var kända såsom i t ex. Kocktorp och Myrsjö.

Området genomströvades och studerades översiktligt. Förutom branddammen som är ett känt lekvatten för vanlig groda, vanlig padda och mindre vattensalamander (Calluna, 2014), hittades inga ytterligare lekvatten.

Områdets sydvästra del ligger i anslutning till Dalkarlsängen där det förekommer groddjur. Det består av blandskog i en bergsbrant och hällmarkstallskog. Det har klassats som nyckelbiotop och i naturvärdesinventering som naturvärdesobjekt med högt naturvärde (Ekologigruppen, 2018). Skogen ligger i anslutning till lekvattnet för större vattensalamander och bedöms tillsammans med Dalkarlsängen (avsnitt 5.5).

I övrigt omfattas området av partier med hällmarkstallskog, lövskog, kraftledningsgata och tomtmark. Lövskogen finns i norra och nordöstra delen av området. Där förekommer asp men även fuktigare partier med al, sälg och viden. Delvis är skogen mycket tät. I söder dominerar hällmark som omgärdas av villabebyggelse. Centralt i området förekommer sommarstugor med extensivt skötta tomter.



Figur 6. Inventeringsresultat från inventeringen 2014.

4.5 Dalkarlsängen södra

I området har vid tidigare inventering noterats förekomst av larver av grodor och av vattensalamandrar. Dock kunde dessa inte artbestämmas (Ecocom, 2018). Området hänger ihop med planområdet kring Dalvägen där det också finns förekomster av vanlig groda, vanlig padda samt mindre vattensalamander (Calluna, 2014).

Besök 1

Området genomströvades kvällstid den 18/4–2019. Fyra exemplar av mindre vattensalamander och en vanlig groda observerades.

Besök 2

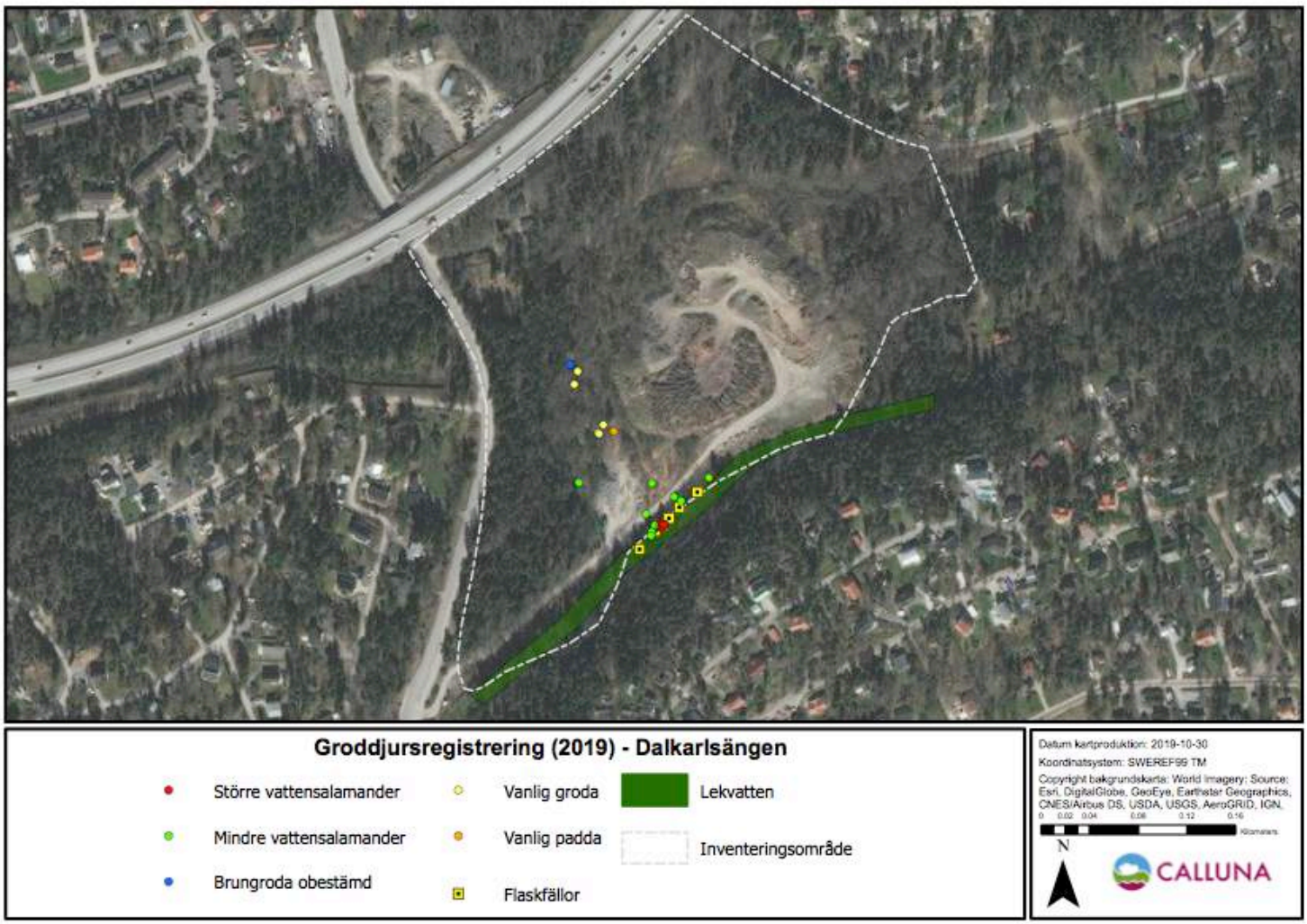
Området genomströvades kvällstid den 24/4–2019. Två exemplar av mindre vattensalamander och fyra exemplar av vanlig groda observerades, varav ett par satt i amplexus (då hanen klamrar sig fast på honans rygg för att befrukta hennes ägg då de läggs). Två exemplar av vanlig padda observerades, även dessa befann sig i amplexus.

Besök 3

Sex flaskfällor placerades ut kvällen den 16/5–2019 i det långsträckta vattnet utmed vägen och lampinventering utfördes i samband med att fällorna placerades ut. Större och mindre vattensalamander observerades vid lampinventering. Av större vattensalamander var det två honor och två hanar som observerades.

Besök 4

Upptag av flaskfällor. Större och mindre vattensalamander fångades, två exemplar (en hona och en hane) av vardera art.



Figur 7. Inventeringsresultat Dalkarlsängen

5 Bedömning och rekommendationer

5.1 Östra Vikdalen

Inga groddjur påträffades. Våren och försommaren 2019 var dock mycket torr. Med stöd av den markhistorik som redovisas i underlag från Nacka kommun (Nacka kommun, 2019) bedömer Calluna som osannolikt att sumpskogen är en leklokal för groddjur.

Sumpskogen har gott om strukturer som död ved liggande på marken, och trädsocklar. Dessa kan utgöra del av livsmiljö på sommaren (skydd) och övervintringsmiljö i det fall att det finns groddjur. De öppnare delarna av sumpskogen utgör möjligt sommarhabitat då de lämpar sig väl för födosök.

Med stor säkerhet förekommer inga eller små populationer av groddjur i Östra Vikdalen. Den mest troliga arten skulle i så fall vara vanlig padda som klarar långa spridningsavstånd och förhållanden med brackvatten (norra delen av sumpskogsområdet gränsar mot Östersjön).

Sammanfattande bedömning: Artskyddsförordningen aktualiseras inte för groddjur eftersom inga groddjur påträffats eller bedöms förekomma regelbundet. Inventeringsinsatsen bedöms som tillräcklig.

Rekommendationer

Att tillskapa småvatten lämpliga för groddjur bedöms kunna tillföra området värden, även om man inte kunnat konstatera groddjur i området. Fiskfria, solbelysta småvatten med god vattenkvalité utgör även en resurs för t.ex. insekter och fåglar och tillför området en ny miljö. Detta är inte krav för att kunna genomföra planerad exploatering utan förslag på en förstärkningsåtgärd.

5.2 Myrsjö

Området ingår som del av ett naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde (Pro Natura, 2018). Här gjordes även en bedömning av sumpskogens potential för groddjur och området kunde inte uteslutas som leklokal för t.ex. vanlig groda (Pro Natura, 2018).

Inga groddjur påträffades på platsen vid den översiktliga inventeringen 2019 och det fanns heller inte skäl att gå vidare. Våren och försommaren 2019 var dock mycket torr och det bedöms inte som osannolikt att groddjur kan leka i området under mer gynnsamma år. Troligtvis förekommer populationer av groddjur inom spridningsavstånd från sumpskogen och kanske leker här vissa år några av de vanligare groddjuren (vanlig groda, åkergroda, vanlig padda och mindre vattensalamander).

Sumpskogen har viss förekomst av strukturer som död ved liggande på marken och trädsocklar. Dessa utgör lämplig livsmiljö på sommaren (skydd) och övervintringsmiljö. De öppnare delarna av sumpskogen utgör möjligt sommarhabitat (födosök). Även närområdet med granskog utgör möjligt övervintringshabitat.

Myrsjön och Abborrträsk ligger på 500 meter respektive 700 meters avstånd från sumpskogen och spridning bedöms möjlig, åtminstone för vanlig padda. Snok har påträffats norr om sumpskogen och det kan vara en indikation att groddjur förekommer i närområdet då snok gärna äter groddjur.

Planområdet utgör del av område med funktion för groddjur, vissa år för lek och eventuellt för övervintring och sommarvistelse. Området klassas dock inte som fortplantingsområde eller viloplats enligt 4 § 4 p. artskyddsförordningen, då det bedöms att om groddjur förekommer så är det oregelbundet och sporadiskt, inte regelbundet vilket krävs för att utgöra en skyddad livsmiljö enligt artskyddsförordningen (Naturvårdsverket, 2009).

Sammanfattande bedömning: Artskyddsförordningen aktualiseras inte för groddjur varken på lokal, regional eller biogeografisk nivå eftersom inga groddjur påträffats eller bedöms förekomma regelbundet. Inventeringsinsatsen bedöms som tillräcklig.

Rekommendationer

Säkerställ sambandet mellan Myrsjön, sumpskogen och Abborrträsk. Utveckla fler dammar (lekvatten) och se över eventuella vandringshinder som går att åtgärda inom detta område.

Se över om det går att anlägga fler lekvatten för groddjur i anslutning till Abborrträsk.

Förslagen på åtgärder ovan är inte krav för att kunna genomföra planerad exploatering utan förslag på förstärkningsåtgärder.

Förslag på ytterligare inventeringar eller utredningar

Eventuellt kartlägga groddjurens vandring i stråket Myrsjön-sumpskogen, Abborrträsk och Sarvträsk.

5.3 Kocktorp

Några exemplar av mindre vattensalamander kunde konstateras vid inventeringen. Landmiljön i inventeringsområdet norr om Värmdövägen bedöms ha bra förutsättningar för att utgöra vinter- och sommarhabitat för arten (se figur 8).

I väster finns en knappt ett hektar stor blandskog med stort lövinslag, främst björk och asp men även sälg och hägg. Död ved förekommer men ganska sparsamt liksom enstaka block. Fältskiktet är friskt och domineras av gräs men med inslag av blåbärsris. I väster finns ett öppet område som bedöms sakna betydelse för salamander.

Under kraftledningen öster om skogsdungen domineras marken av uppkommande sly, björk och viden. Tillgången på död ved är stor, men det är i huvudsak avverkat sly. Området är cirka 0,2 hektar. Denna del utgörs troligen främst av landhabitat som nyttjas sommartid.

Lekmiljön i Kocktorp ligger i södra delen av området med diken som trots att våren och försommaren 2019 var mycket torr, ändå höll bra vattennivå. I dikena förekom också gott om insektslarver (trollsländelarver, skräddare och larver av nattslända). Vattenkvalitén bedömdes som god då vattnet var klart och med förekomst av vattenvegetation.

Statusen för populationen av mindre vattensalamander bedöms som dålig, d.v.s. populationen är inte hållbar över tid. Det beror främst på de begränsade spridningsmöjligheterna och att det bara påträffats ett lekvatten med ett fåtal individer inom området.

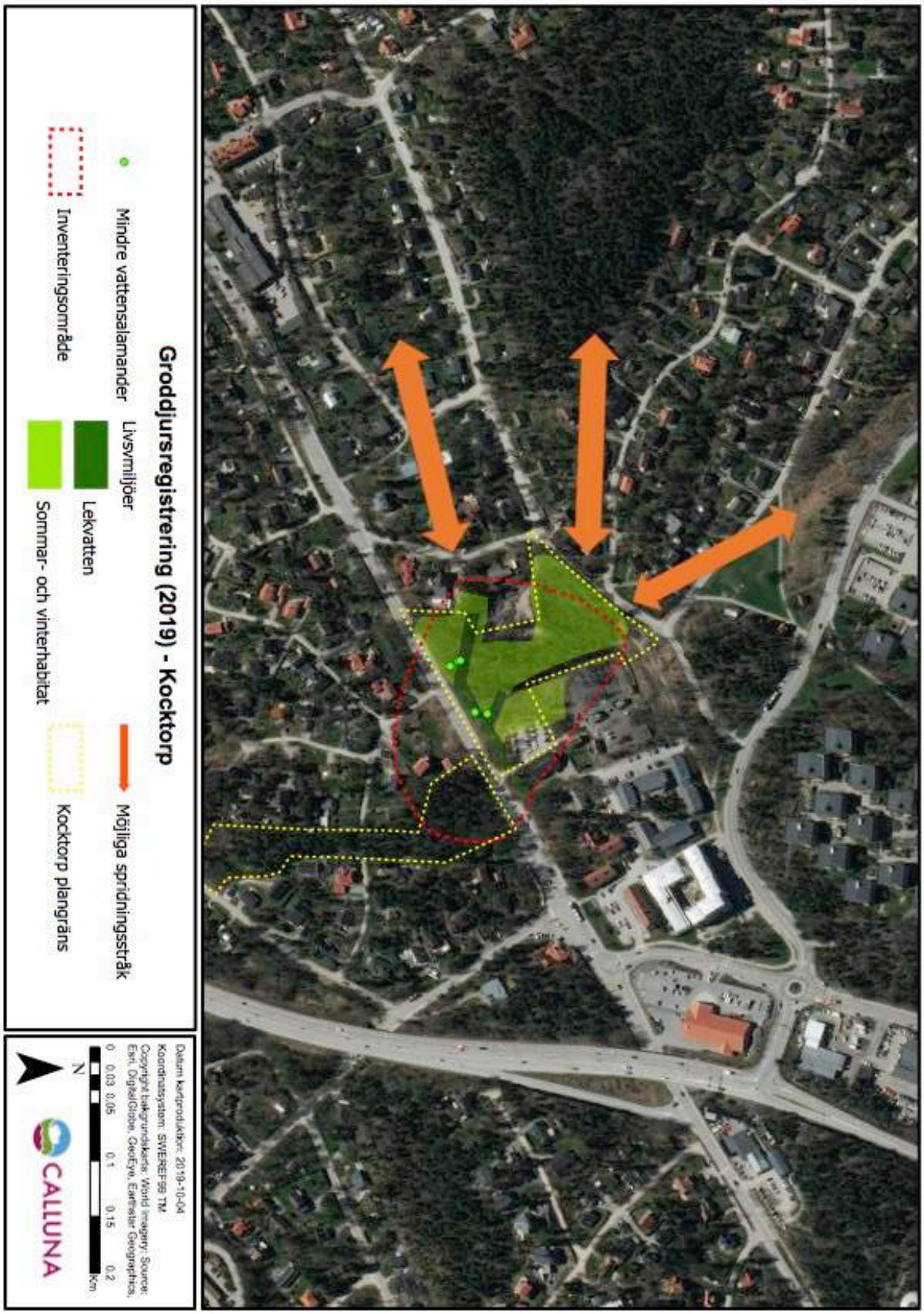
Spridningsmöjligheterna söder- och österut är starkt begränsade av Värmdövägen och tät bebyggelse. Mot norr ansluter lokalen till kraftledningsgatan med bättre förutsättningar för spridning och åt väster bedöms vissa spridningsmöjligheter finnas genom villabebyggelsen (se figur 9).

Sammanfattande bedömning: De befintliga habitaten bedöms ha god funktion men förekomsten är isolerad och det saknas ytterligare kända lekvatten i anslutning till diket där de nu påträffats. Populationens status lokalt bedöms därför som dålig.

6 § artskyddsförordningen aktualiseras om inga åtgärder för att bevara populationen av mindre vattensalamander vidtas vid eventuell exploatering i området. Man behöver också anpassa när på året åtgärder utförs.



Figur 8. Livsmiljöer och artfynd, Kocktorp.



Figur 9. Livsmiljöer och möjliga spridningsvägar Kocktorp.

Rekommendationer

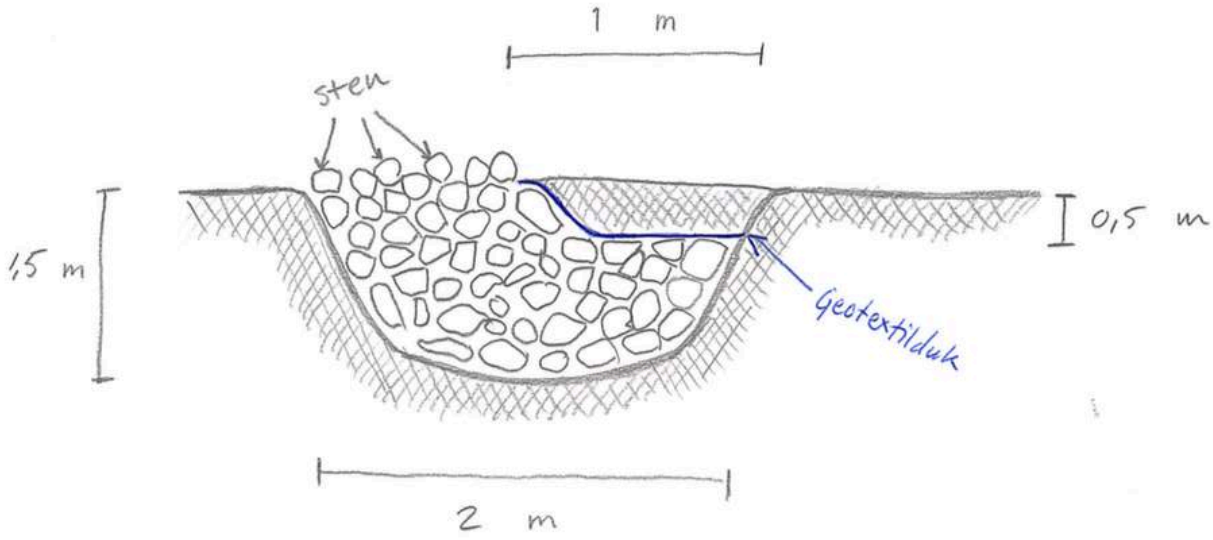
Spara eller omforma systemet av diken så att det även i fortsättningen kommer att finnas fungerande lekvatten för groddjur. Målet ska vara att minst 60 meter av diket ska finnas kvar med intakt kvalité eller bättre. Om diket ersätts får gärna ett två eller fler mindre dammar anpassade för groddjur skapas. Den minsta sammanlagda ytan ska då vara 60 kvm.

Om schakt- eller markarbeten ska göras i eller i anslutning till diket ska det göras när djuren är på land. Djuren är i vattnet från mitten-slutet av april och de vuxna lämnar vattnet i juli. Årsungarna lämnar lekvattnet ett par månader senare. Arbeten som påverkar vattenmiljön kan ske från den första oktober till den första april. Då ingår en säkerhetsmarginal.

Säkerställ att sommar- och vinterhabitat finns i anslutning till lekvattnet. Det är svårt att hitta uppgifter om hur stora områden som behövs, men områden nära lekvattnet är mer använda än de längre bort. Kvalitén för övervintring kan höjas genom att man anlägger minst tre övervintringsgropar eller högar i gynnsamma lägen. Det görs genom att stenblock av olika storlek grävs ned/läggs på hög och sedan täcks med duk och sedan jord. Även tre högar av död ved eller enskilda större stockar är bra miljöer för övervintring och placeras ut.

Om schakt- eller markarbeten ska ske i övervintringshabitatet bör det göras när djuren har lämnat land, vilket är i mitten till slutet av april. Sätt därför ett tidigaste datum för arbeten som påverkar övervintringsmiljön till cirka den femtonde maj för att ha en säkerhetsmarginal. Sommarhabitatet bör inte påverkas efter det att djuren kommit upp på land, från juli till cirka första december. Detta påverkas också av aktuell temperatur, är det varma dagar under vintermånaderna kan djuren lämna övervintringsplatserna. Om man senare vill sköta området med långgrässkötsel (slåtter) är det viktigt att inte slå under den period groddjuren lämnar diket efter metamorfos. Den tidpunkten kan variera mellan åren så man får göra en bedömning då åtgärden är aktuell.

Om rekommendationerna ovan följ bedöms det vara tillräckligt för att kunna genomföra viss exploatering av delar av det som avgränsats som sommar- och vinterhabitat och ändå undvika förbud enligt 6 § Artskyddsförordningen. T. ex. kan delen närmast Bäcktorpsvägen vara lämplig eller området intill transformatorstationen.



Figur 10. Skiss på övervintringsgrop, i genomskärning. Illustration: Gustav Palmqvist, Calluna AB.

Förslag på ytterligare inventeringar eller utredningar

- Uppföljande inventering senare i sommar kan ge en uppskattning av populationsstorlek för mindre vattensalamander.
- Klargör i vilken omfattning Sjöängsvägen och Värmdövägen är barriärer för spridning norr- respektive söderut.

5.4 Dalvägen

Hela utredningsområdet i fig 1 har bedömts där kunskap om området utanför Dalvägen är från tidigare inventering.

Inga nya lekvatten påträffades i området vid den översiktliga inventeringen 2019. Stora delar av området har tidigare klassats som sommar- och vinterhabitat för groddjur. 2019 har klassningen skett för hela utredningsområdet (figur 1).

Områdets västra del ligger i anslutning till Dalkarlsängen och bör bedömas efter den utredning som rekommenderas nedan.

Rekommendationer för områden kring groddammen (branddammen) vid Dalvägen-Gustavsviksvägen

Säkerställ att sommar- och vinterhabitat finns i anslutning till lekvatten. Det är svårt att hitta uppgifter om hur stora områden som behövs, men områden nära lekvattnet används mer än de längre bort. Kvalitén för övervintring kan höjas genom att man anlägger övervintringsgropar eller högar i gynnsamma lägen i närheten av kända lekvatten (se figur 6). Även vandringsvägar mellan lek-, sommar- och vinterhabitat behöver säkerställas.

Se även om anpassningar i tid för olika arbeten ovan, under 5.3.

Om rekommendationerna ovan följ bedöms det vara tillräckligt för att kunna genomföra viss exploatering och ändå undvika förbud enligt 6 § artskyddsförordningen.

I övrigt rekommenderas att man vid ombyggnad, breddning och asfaltering av vägar möjliggör passager för till exempel groddjur mellan kända lekvatten och landhabitat om dessa ligger åtskilda av vägar.

Då ytor i anslutning till diket planläggs och kanske även nya dammar skapas (vattenparken) kan man anpassa anläggningarna efter groddjurens behov.



Figur 11. Livsmiljöer Dalvägen-Gustavsviksvägen.



Figur 12. Livsmiljöer Dalvägen-Gustavsviksvägen, inzomad.

5.5 Dalkarlsängen

Våtmarkerna vid Dalkarlsängen utgör ett sammanhängande system med god tillrinning både från väster och norr och avrinning åt öster. Våtmarkerna i västra och norra delen av området är grunda och till stor del bevuxna av gråvide, sälg, klibbal och björk samt i de öppnare delarna dominerar tuvbildande halvgräs, veketåg och kaveldun.

I de västra småvattnen observerades vanlig groda, vanlig padda och mindre vattensalamander i denna inventering. Ecocom (2018) fann också yngel av oidentifierad groda i norra delen av våtmarkssystemet. Här kunde inga groddjur påvisas under denna inventering vilket kan hänga samman med den kyliga och torra väderleken denna vår.

Mellan slänten i de sydliga delarna av området och Dalkarlsvägen finns ett långsträckt vatten med ett större djup (kring 70 cm). Tillrinningen till detta vatten sker till största delen från västsydväst och avrinningen sker genom en trumma under Dalkarlsvägen och vidare norrut genom ett större dike mot det anslutande våtmarkssystemet längre norrut. Detta vatten har en rik vegetation med bland annat sjöfräken, svalting, svärdslilja och kaveldun. Därtill finbladig undervattensvegetation vilket är karaktäristiskt för vatten lämpade för vattensalamandrar. Vattenkvalitén förefaller vara god och påverkas sannolikt jämförelsevis lite av förorenande avrinning från deponiområdet (även om detta inte kan uteslutas ha en påverkan). Det finns en del sopor i form av bildäck som sannolikt har en viss negativ inverkan på vattenkvalitén. Trots detta påvisades både större och mindre vattensalamander här.

En del skuggande träd i den branta slänten söder om vattnet skulle med fördel kunna avverkas för att förbättra solinstrålningen till vattnet och samtidigt friställa ekar.

Skogen som omger deponiområdet och småvattnen har stora värden (Ekologigruppen, 2018) och delar är klassade som nyckelbiotop (Skogsstyrelsen, 2019). Betydande inslag av ädellövskog, stora mängder död ved och blockstrukturer utgör värdefulla komponenter i landmiljön för de groddjur som observerats i de olika småvattnen i området. Även blockformationerna i deponiområdet kan utgöra lämpliga övervintringsplatser, uppehållsmiljöer och födosöksområden. Sannolikt utgör detta område också lämpliga livsmiljöer för reptiler.

Flygbilder från 50-talet visar att området då till stor del utgjordes av öppen våt ängsmark genomkorsad av diken. Säkerligen har området under lång tid haft stora värden för groddjur och andra småvattensanknutna arter.

Hela området avvattnas österut där området "Dalvägen" ansluter. Diket som avvattnar Dalkarsängen samt en branddamm vid Gustavsviksvägen har tidigare inventerats av Calluna (2014) då en förhållandevis stor population av vanlig groda observerades i branddammen samt mindre vattensalamander i branddammen och diket. Ur spridningssynpunkt är Dalkarlsängen väl förbunden med detta område bestående av gles villa- och stugbebyggelse. Därtill finns stråk av mer obruten naturmark framförallt åt nordost och sydost. Tillgången på lekvatten inom närområdet förefaller dock dålig och givetvis utgör vägar en källa till mortalitet vid migration.

Den villabebyggelse som till stor del omger Dalkarlsängen utgör potentiella livsmiljöer. Dels kan groddjuren använda trädgårdar för födosök och vistelse sommartid, dels kan det mycket väl finna lämpliga övervintringsplatser som komposter och håligheter i murar eller gamla grunder. Därtill är det möjligt att det finns trädgårdsdammar som kan vara av värde för större vattensalamander och andra groddjur. I dagsläget är dock inga sådana kända. Trädgårdar som livsmiljö är också att betrakta som av lägre värde än kommunal naturmark då kvaliteten hos

livsmiljön i hög utsträckning är beroende av ägarens skötselrutiner och därigenom är det svårt att säkerställa kontinuitet.

Norrut finns ett större sammanhängande stråk av naturmark och eventuellt även potentiella lekvatten men Värmdöleden utgör här en betydande barriär.

De groddjur som observerats inom denna inventering var vanlig groda, vanlig padda, mindre vattensalamander samt större vattensalamander. Mest anmärkningsvärd är förekomsten av större vattensalamander som skyddas av 4 § artskyddsförordningen.

Rekommendationer

Undersökning av större vattensalamanders användning av landhabitat
För att få ett bättre underlag för bedömning av hur sluttäckningen av deponiområdet och de planerade exploateringarna skulle påverka populationen av större vattensalamander med avseende på möjligheterna att upprätthålla gynnsam bevarandestatus och kontinuerlig ekologisk funktion (KEF) rekommenderar vi att en fördjupad studie görs av hur dessa djur i dagsläget använder det terrestra habitatet kring det påvisade lekvattnet.

Detta görs bäst genom användning av driftstängsel (lågt staket av plast fäst mot marken) med fallfällor (hinkar eller dylikt) då denna inventeringsmetod genererar avsevärt mer data än lampinventering. Driftstängslens placering och omfattning ska göras på ett sådant sätt så att data kan samlas som ger svar på hur vuxna och juvenila salamandrar rör sig från lekvattnet mot de områden och platser där de uppehåller sig under den tid de inte befinner sig i vattnet. Vi rekommenderar att driftstängsel monteras kring hela dammen för att dokumentera djurens initiala riktning från dammen då detta kan säga mycket om deras förmodade fortsatta riktning. Därtill bör kortare sträckor av driftstängsel monteras utmed habitatstrukturer som bedöms som troliga/möjliga uppehållsplatser och övervintringsplatser (områden med block och sten, sprickiga klipphällar, död ved m.m nära och längre (upp till ca 300 m) ifrån lekdammen.

Användningen av driftstängsel ger också möjlighet att samla annan data om salamandrarna på platsen så som demografi, reproduktionsframgång och populationsstorlek. Detta är viktigt dels för att bedöma populationens sårbarhet och dels för att i ett senare skede ha möjlighet att utvärdera effekter av skyddsåtgärder som kan göras för att motverka potentiella negativa effekter av en utveckling av området.

6 Referenser

ArtDatabanken (2019). *Artfakta*. [online] Tillgänglig: http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/2056

Calluna (2014). Lundberg, J. *Groddjursinventering för Dalvägen - Gustavsviksvägen, SÖ Boo, inför detaljplan Nacka kommun*

Calluna (2018a): Lindén A.S, m. fl: *Naturvärdesinventering i Östra Vikdalen (Nacka kommun) inför stadsbyggnadsprojekt i Centrala Nacka*

Calluna (2018b): Nilsson, H. och Jägerbrand, A.: *Groddjur och kräldjur vid Bergs gård:*

konsekvenser av ny bebyggelse och belysning.

Conec (2016): *Naturvärden Ryssbergen, Nacka*

Dyntaxa (2016). *Svensk taxonomisk databas*. [online] Tillgänglig: <www.dyntaxa.se>.

Ecocom (2018*). Inventering av groddjursmiljöer samt förekomst av groddjursarter i Nacka Dalkarlsängen Boo 2018 Nacka Dalkarlsängen Boo, Nacka kommun.*

Ekologigruppen (2018). *Naturvärdesinventering vid Dalkarlsängen, Nacka kommun, Bedömning av naturvärden som underlag för detaljplan*

Gustafson, D. (2011). *Choosing the best of both worlds – the double life of the Great crested newt*

Jehle R., Thiesmeier B., Foster J.. (2011) The crested newt. A dwindling pond-dweller. Laurenti-Verlag, Bielefeld, Tyskland. Sid 73-75.

Nacka kommun (2019): *Dnr: KFKS 2018/1083, Bedömning av låglänt område för planläggning av verksamhetsområde och trafikplats, dp väst, Östra Vikdalen, Nacka kommun*

Naturvårdsverket (2009). *Handbok för artskyddsförordningen del 1 – fridlysning och dispenser.* Handbok 2009:2, utgåva 1

Naturvårdsverket (2019). *Kartverktyget Skyddad natur.* [online] Tillgänglig: https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Kartor/Kartverktyget-Skyddad-natur/

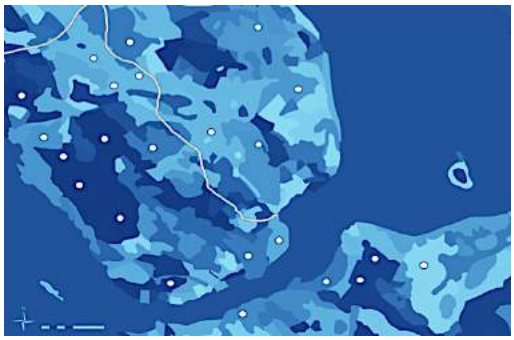
Pro Natura (2018). *Naturvärdesinventering av området Myrsjö, Nacka kommun*

Skogsstyrelsen (2019): https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/









CALLUNA

Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping



Artskyddsutredning för fåglar på Ormingelandet, Nacka kommun

Detaljplanerna i kraftledningsstråket, Myrsjö sportcentrum, Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen

OM RAPPORTEN:

Titel: Artskyddsutredning för fåglar på Ormingelandet, Nacka kommun

Version/datum: 2019-10-10

Rapporten bör citeras såhär: Palmqvist, G. (2019). *Artskyddsutredning för fåglar på Ormingelandet, Nacka kommun*. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Mindre hackspett. **Foto:** © Erik Edvardsson.

OM UPPDRAGET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Nacka kommun (Adress: Nacka kommun 131 81 Nacka)

Beställarens kontaktperson: Viveca Jansson (Nacka kommun)

Projektledare: Mova Hebert (Calluna AB)

Rapportförfattare: Gustav Palmqvist (Calluna AB)

Ansvarig utredare: Gustav Palmqvist (Calluna AB)

Inventering: Mova Hebert och Petter Andersson (Calluna AB)

Kartor: Gustav Palmqvist (Calluna AB)

GIS-ansvarig: Andreas Souropetsis (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Jakob Sörensen (Calluna AB)

Intern projektkod: MHT0161

Innehåll

Sammanfattning 4

1 Inledning 5
1.1 Uppdrag ... 5
1.2 Fåglar och artskyddsförordningen ... 5

2 Metod 6
2.1 Utredningsområden ... 6
2.2 Underlag till artskyddsutredningen ... 7

3 Resultat 9
3.1 Arter utan risk för förbud ... 9
3.2 Arter med risk för förbud ... 10

4 Artskyddsbedömningar 13
4.1 Kraftledningsstråket ... 13
4.2 Myrsjö sportcentrum ... 15
4.3 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen ... 17

5 Skyddsåtgärder 21
5.1 Kummelbergets industriområde - Svarthakedopping ... 21
5.2 Myrsjö sportcentrum - Mindre hackspett ... 21
5.3 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen – Gröngöling ... 21
5.4 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen – Mindre hackspett ... 22

Referenser 25

Bilaga 1 Rapport från fågelinventering 2019

Bilaga 2a-d Förekommande kartor i Artskyddsutredningen, större format

Sammanfattning

Detta är en artskyddsutredning för fåglar på Ormingelandet i Nacka kommun. Calluna har inventerat fåglar och bedömt bevarandestatus för förekommande fåglar. Även observationer från Analysportalen och tidigare inventeringar från Ekologigruppen, Ecocom och Pro Natura har använts som källmaterial.

En rad detaljplaner är under framtagande i området. Detaljplanernas påverkan på förekommande fåglar har bedömts; hur bevarandestatus påverkas, om livsmiljöernas kontinuerliga ekologiska funktion upprätthålls, och huruvida detaljplanerna riskerar att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen eller ej. Även möjliga skyddsåtgärder och anpassningar ska föreslås i utredningen. Kartmaterial från Nacka kommun i form av detaljplanekartor, biotopkartor och föreslagna nya naturreservat har studerats i arbetet.

Följande detaljplaner har bedömts:

- Amperen
- Volten
- Pylonen
- Myrsjö sportcentrum
- Dalkarlsängen
- Dalvägen-Gustavsviksvägen

Först har arter som inte riskerar att utlösa förbud sållats bort. Arter som vi inte har kunnat utesluta direkt har vi bedömt mer utförligt.

Ingen detaljplan i det s.k. kraftledningsstråket (d.v.s. Amperen, Volten och Pylonen) bedöms utlösa förbud för någon art.

Vid Krokträsken häckar svarthakedopping och vi ser en risk att detaljplanen för Kummelbergets industriområde kan utlösa förbud. Förbud kan undvikas genom att kraftigt störande arbeten förbjuds i byggskedet i den västra delen av planområdet under häckningssäsong. Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen. (Obs. att detaljplanen för Kummelbergets industriområde inte har genomgått en heltäckande artskyddsutredning).

Detaljplanen för Myrsjö sportcentrum riskerar att utlösa förbud för mindre hackspett. Om skyddsåtgärder i form av skapande och tillförande av ny död ved i ett närliggande lämpligt skogsbestånd genomförs, kan förbud undvikas. Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen.

Både Dalkarlsängen södra och Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplan riskerar att utlösa förbud för mindre hackspett och gröngöling. För att undvika risk för att förbud utlöses, rekommenderar vi att minst 2 hektar livsmiljö för mindre hackspett bevaras i området. I nuvarande planförslag (inom och utom aktuella detaljplaner) bevaras 0,87 hektar. Dessutom bör man genomföra skyddsåtgärder i form av gallring/röjning, skapande och tillförande av ny död ved i ett lämpligt närliggande skogsbestånd. Om anpassningar och skyddsåtgärder görs för mindre hackspett, kan förbud även undvikas för gröngöling. Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen.

1 Inledning

1.1 Uppdrag

På Ormingelandet i Nacka kommun tar Nacka kommun fram flera nya detaljplaner där naturmark föreslås tas i anspråk för ny bebyggelse och infrastrukturutveckling. Calluna AB fick i mars 2019 i uppdrag av Nacka kommun att inventera fåglar samt genomföra en artskyddsutredning för fåglar. Artskyddsutredningen syftar till att bedöma påverkan på de prioriterade fågelarter som förekommer, och komma fram till om de pågående detaljplanerna riskerar att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen. Om förbud riskerar att utlösas, föreslås anpassningar i planerna och skyddsåtgärder för att undvika att förbud utlöses.

1.2 Fåglar och artskyddsförordningen

Alla vilt förekommande fåglar är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Fastän alla arter formellt omfattas av skydd, ska enligt Naturvårdsverket (2009) följande fågelarter prioriteras:

- Rödlistade enligt den senaste nationella rödlistan (ArtDatabanken, 2015).
- Upptagna i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv (samma arter som är markerade med B i artskyddsförordningens bilaga 1).
- Har minskat med 50% eller mer under åren 1975–2005 enligt Svensk häckfågeltaxering.

Enligt 4 § artskyddsförordningen är det förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantingsområden eller viloplatser.

Med avsiktligt avses att en verksamhetsutövare är medveten om konsekvenserna, men genomför handlingarna ändå. Skyddet gäller även då syftet med verksamheten inte är att fånga, döda, störa etc., som t.ex. detaljplaner eller exploateringsprojekt.

Då syftet med en verksamhet inte är att fånga, döda, störa etc., utlöses inte förbud automatiskt för påverkan på enstaka individer. Utan för att förbud ska utlösas, ska en verksamhet nå upp till en sådan nivå av påverkan, att den försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för arten. Alternativt, att verksamheten försämrar artens bevarandestatus eller möjlighet att nå gynnsam bevarandestatus. Bedömningen av påverkan på bevarandestatus görs på lokal, regional och nationell nivå. Bevarandestatus får inte försämras på någon geografisk nivå.

4 § 4 punkten artskyddsförordningen ger skydd åt livsmiljöer (d.v.s. de miljöer som en art behöver för alla sina behov till exempel vilo-, reproduktions-, födosöks- och övervintringsplatser) och gäller oavsett avsiktlighet. Skyddet av livsmiljöer (inklusive områden för födosök) gäller alltid, även då djuren inte befinner sig där, så länge livsmiljöerna håller en viss kvalitet och utnyttjas regelbundet. För att avgöra var gränsen går för skada på en livsmiljö, bedöms påverkan på den kontinuerliga ekologiska funktionen för de skyddade arter som nyttjar livsmiljön. Om de ekologiska funktioner som de skyddade arterna behöver upprätthålls kontinuerligt, d.v.s. förblir samma innan, under tiden och efter genomförda åtgärder, nås aldrig gränsen för skada.

Dispens från 4 § går att söka enligt 14 §, men kraven för att bevilja dispens är stränga. Tre krav ska uppnås: det får inte finnas någon annan lämplig lösning, bevarandestatus får inte påverkas negativt, och det måste finnas ett särskilt skäl. Detaljplaner för bostäder är som regel inte ett

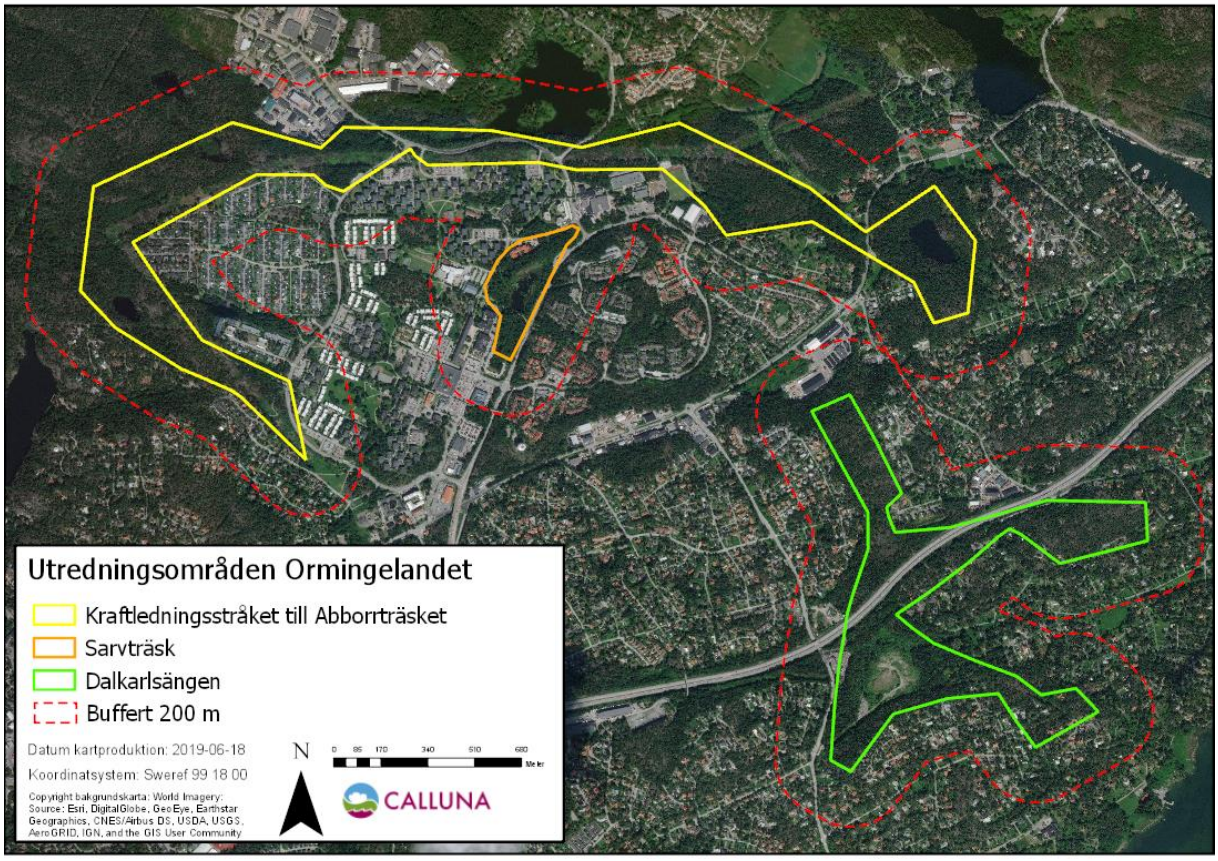
särskilt skäl, och dispens är därför i princip omöjligt att få. Om förbud riskerar att utlösas, är vägen framåt för detaljplaneprojektet att *undvika att utlösa förbud*. Detta görs genom att se över lokaliseringen, genom anpassningar i planen och skyddsåtgärder.

2 Metod

2.1 Utredningsområden

Utredningen är uppdelad i tre huvudområden; Kraftledningsstråket till Abborrträsket, Sarvträsk och Dalkarlsängen (se figur 1).

För Sarvträsk finns dock redan en artskyddsutredning (Ekologigruppen, 2018a). Sarvträsk utreds därför inte i denna rapport. Men Sarvträsk har inventerats av Calluna (2019) och resultaten används i denna rapport för en komplett bild av förekommande arter i landskapet.



Figur 1. Inventeringsområden (Calluna, 2019) och utredningsområden i denna artskyddsutredning.

Fåglar är rörliga och många arter har stora hemområden. En art som observeras strax utanför ett planområde kan ändå vara ytterst relevant för en artskyddsbedömning. För att fånga in så många fågelförekomster som möjligt som kan vara relevanta, utvidgades utredningsområdena med en 200 meters buffert. Vid Analysportalsutdraget (se nedan) användes den 200 meter utvidgade arealen. Vid inventeringen (Calluna, 2019) låg fokus på utredningsområdena men inventerarna gick ut i buffertzonen vid behov.

2.2 Underlag till artskyddsutredningen

För att bedöma vilka fågelarter som förekommer har Calluna AB under vår och sommar 2019 genomfört en heltäckande fågelinventering (Calluna, 2019). Ett uttag har också gjorts från ArtDatabankens Analysportalen den 2019-03-12, med alla observationer av prioriterade fågelarter mellan 1999–2019, inklusive skyddsklassade observationer. Dessutom har tidigare genomförda inventeringar och utredningar i området studerats (Ecocom, 2018; Ekologigruppen, 2018a–b; Pro Natura, 2018–2019).

För bedömning av påverkan har kartmaterial från Nacka kommun studerats. Dels kartmaterial för detaljplaner (se figur 2), dels biotopkartor och preliminära avgränsningar av planerade nya naturreservat (se figur 3).

Detaljplanerna i området är i olika skeden; för vissa finns bara yttergränser och ingen uppdelning i markanvändning ännu, medan andra planer har genomgått samråd. Då endast yttergränser för detaljplanerna finns har vi antagit att hela ytan kommer exploateras, medan i de fall samrådskarta finns har exploateringsgraden studerats i detalj. Endast detaljplaner inom utredningsområdet (exklusive bufferten) har inkluderats i utredningen.

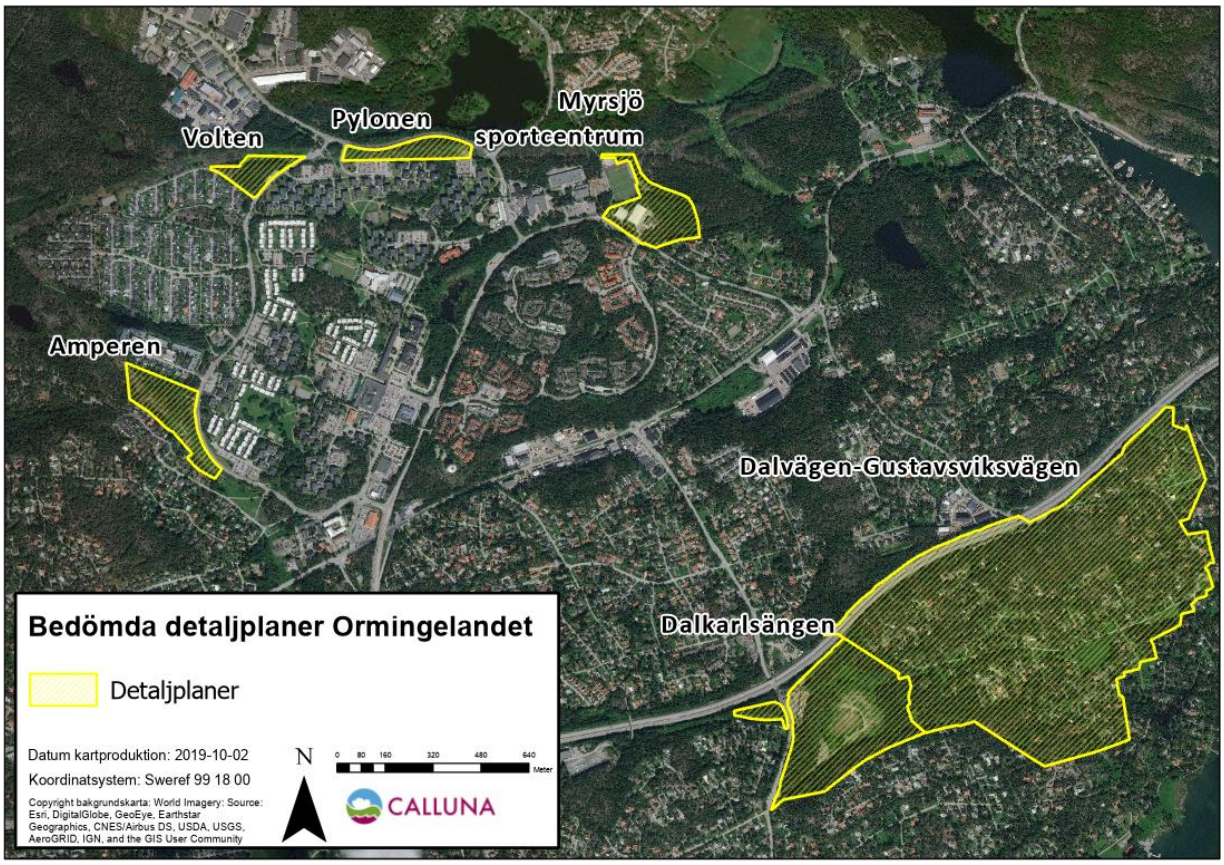
Följande detaljplaner har inkluderats i utredningen (se figur 2):

- Amperen
- Volten
- Pylonen
- Myrsjö sportcentrum
- Dalkarlsängen
- Dalvägen-Gustavsviksvägen

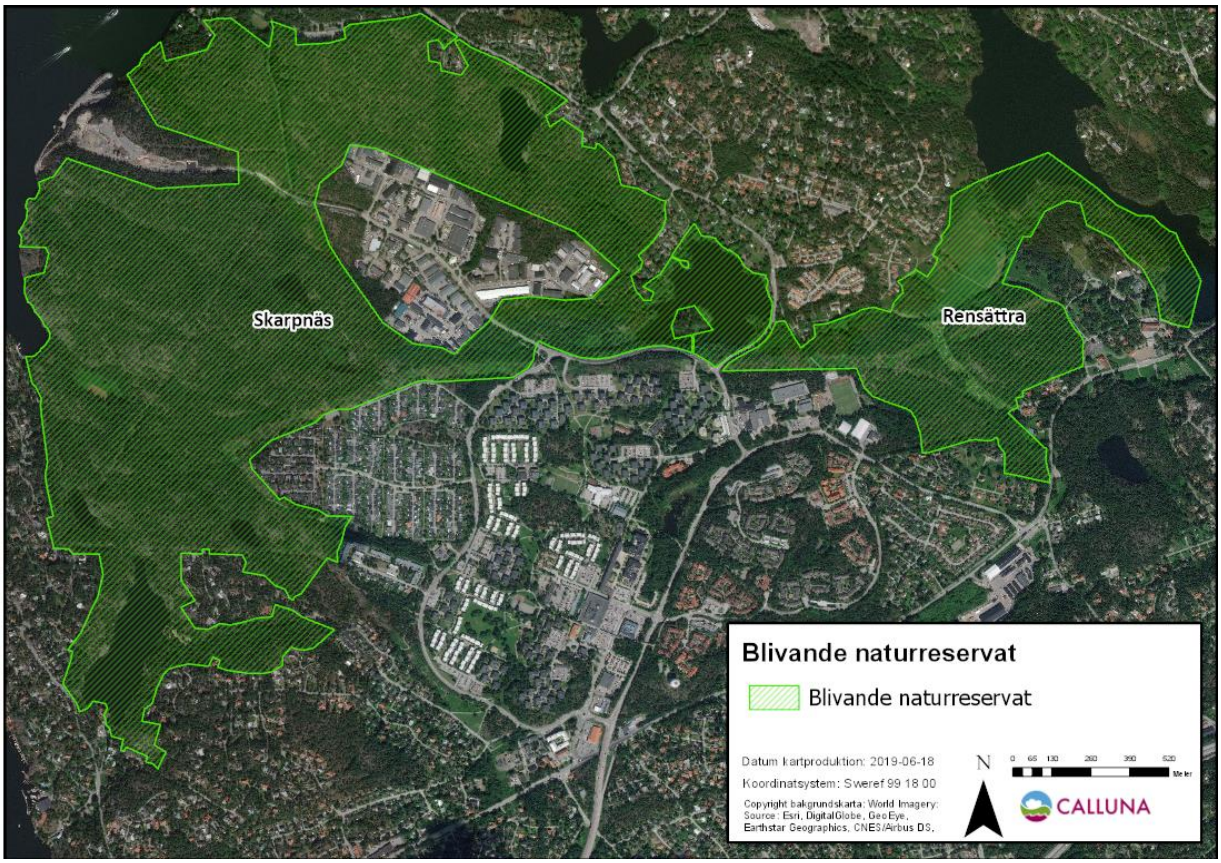
Detaljplanen för Galärvägen ligger innanför utredningsområdet, men då den detaljplanen inte ianspråktar någon ny naturmark, uteslöts den ur utredningen i ett tidigt skede.

För detaljplanen för Sarvträsk finns redan en artskyddsutredning (Ekologigruppen, 2018a). Därför har Sarvträsk inte inkluderats i utredningen.

Detaljplanen för Kummelbergets industriområde snuddar vid utredningsområdet. Kummelberget ingår formellt sett inte i utredningen, men tas ändå upp där det är relevant för att skapa en heltäckande bild av påverkan. Observera att Kummelbergets detaljplan inte har genomgått en heltäckande artskyddsutredning, utan det är endast Kummelbergets påverkan på denna rapports utredningsområde (se figur 1) som har utretts.



Figur 2. Bedömda detaljplaner på Ormingelandet.



Figur 3. Förslag till preliminär avgränsning för nya naturreservat som är relevanta för denna utredning.

3 Resultat

3.1 Arter utan risk för förbud

Risk för att förbud enligt artskyddsförordningen utlöses, kan snabbt uteslutas för relativt många arter. Det kan t.ex. bero på att arterna har så pass stora populationer att risk för negativ påverkan på bevarandestatus enkelt kan uteslutas, det kan bero på att inga livsmiljöer tas i anspråk i någon plan, eller att förekomst inte kan beläggas. Dessa arter och bedömningar presenteras nedan i tabell 1–2.

För mer information om arterna rekommenderas ArtDatabankens http://artfakta.se (ArtDatabanken, 2019 b).

Tabell 1. Förklaringar till bedömningarna i tabell 2.

Kort bedömning	Förklaring
Stor population	Artens population är så stor att Calluna bedömer att det inte finns någon risk att några av utredningens detaljplaner försämrar bevarandestatus eller orsakar att kontinuerlig ekologisk funktion inte kan upprätthållas för artens livsmiljöer.
En enda observation	Arten har bara en enda registrerad observation i området mellan 1999–2019 i Analysportalen. Med så lite data kan vi inte dra slutsatsen att arten har en population i området.
Förbiflygande	Arten har bara observerats som förbiflygande i Analysportalen eller vid Callunas inventering. Arten bedöms inte ha några viktiga livsmiljöer i området som den nyttjar regelbundet. Calluna bedömer att det inte finns någon risk att några av utredningens detaljplaner försämrar bevarandestatus eller orsakar att kontinuerlig ekologisk funktion inte kan upprätthållas för artens livsmiljöer.
Tillfälligt rastande	Arten bedöms inte ha några viktiga livsmiljöer i området, utan har bara varit på tillfälligt besök när den observerats. Calluna bedömer att det inte finns någon risk att några av utredningens detaljplaner försämrar bevarandestatus eller orsakar att kontinuerlig ekologisk funktion inte kan upprätthållas för artens livsmiljöer.
Ingen livsmiljö tas i anspråk	Inga livsmiljöer för arten bedöms finnas i några detaljplaneområden i utredningen. Calluna bedömer att det inte finns någon risk att några av utredningens detaljplaner försämrar bevarandestatus eller orsakar att kontinuerlig ekologisk funktion inte kan upprätthållas för artens livsmiljöer.
Tillfällig gäst	Arten har bara observerats någon enstaka gång och bedöms ha varit en tillfällig gäst. Arten bedöms inte ha en population i området.

Tabell 2. Fågelarter utan risk att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen. Då kolumnen ”Förekomst” är tom är arten spridd i hela utredningsområdet. Se tabell 1 för förklaringar till några återkommande bedömningar.

Art	Förekomst	Bedömning
Bergfink		Stor population.
Berguv	Dalkarlsängen	En enda observation. Troligen födosökande på tippen. Inga lämpliga häckningsmiljöer finns i närheten. Calluna bedömer att det inte finns någon risk att några av utredningens detaljplaner försämrar bevarandestatus eller orsakar att kontinuerlig ekologisk funktion inte kan upprätthållas för artens livsmiljöer.

Art	Förekomst	Bedömning
Domherre		Stor population.
Duvhök	Myrsjön	En enda observation. Förbiflygande.
Fiskgjuse	Myrsjön	En enda observation. Förbiflygande.
Fisktärna	Myrsjön	Stor population. Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Grå flugsnappare		Stor population.
Gråsparv		Stor population.
Gråtrut		Förbiflygande eller tillfälligt rastande. Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Gulsparv		Stor population.
Gök	Krokträsken	Stor population.
Havsörn	Dalkarlsängen	En enda observation. Förbiflygande.
Hussvala		Stor population. Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Järnsparv		Stor population.
Kråka		Stor population.
Kungsfågel		Stor population.
Näktergal		Stor population.
Rödstjärt		Stor population.
Silltrut		Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Skrattmås	Myrsjön	Förbiflygande.
Stare		Stor population.
Stjärtand	Krokträsken	Tillfällig gäst.
Storlom	Myrsjön	Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Sånglärka		Stor population.
Sångsvan	Myrsjön	En enda observation.
Sävsparv	Myrsjön	En enda observation. Ingen livsmiljö tas i anspråk.
Talltita	Krokträsken	Stor population.
Tornseglare		Stor population.
Trädpiplärka		Stor population.
Vinterhämpling	Svartpotten, Myrsjön	Tillfällig gäst.

3.2 Arter med risk för förbud

För sammanlagt sju arter bedöms det finnas en viss risk för att förbud utlöses enligt artskyddsförordningen. Alla dessa arter utlöser inte förbud, men för dessa arter var en mer utförlig utredning befogad för att kunna bedöma risk för påverkan. Dessa arter sammanfattas nedan i tabell 3 och beskrivs därefter kortfattat. Förekomst, påverkan och bedömningar redogörs för i kapitel 4.

Noterat att duvhök förekommer både i tabell 2 och tabell 3. Med endast en förbiflygande observation vid Myrsjö kunde inte förekomst beläggas där. I Dalkarlsängen finns mer information och en annan bedömning gjordes.

Tabell 3. Arter som riskerar att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen. Då kolumnen ”Förekomst” är tom är arten spridd i hela utredningsområdet. Förkortningar: C (Calluna, 2019), AP (Analysportalen), RL15 (Rödlistan 2015), FD (Fågeldirektivets bilaga 1), M (Minskande med 50 % eller mer under 1975-2005).

Art	Förekomst	Källa	RL15	FD	M
Duvhök	Dalkarlsängen	C	NT		
Gröngöling		Kraftledningsstråket och Myrsjö: AP Dalkarlsängen: C, AP, Ecocom (2018)	NT		x
Mindre hackspett		Kraftledningsstråket: C, AP Myrsjö: AP Dalkarlsängen: AP, Ekologigruppen AB (2018b)	NT		
Sparvuggla	Dalkarlsängen	AP		x	
Spillkråka		AP	NT	x	
Svarthakedopping	Kraftledningsstråket, Kummelberget	AP		x	
Törnskata	Dalkarlsängen	AP, Ecocom (2018)		x	

3.2.1. Duvhök

Duvhöken är en medelstor rovfågel som jagar bl.a. duvor, trastar och kråkfåglar. De föredrar stora bestånd av gammal barrskog, och bygger oftast boet i en gammal gran. Samtidigt behöver de inslag av öppna marker, då de jagar genom att lurpassa i skogsbrynet och slå bytet på den öppna marken. Duvhök födosöker över mycket stora ytor, upp till 60 kvadratkilometer, vilket motsvarar ungefär halva Nacka kommuns landyta.

Duvhök är rödlistad som nära hotad (NT), p.g.a. en stadig minskning över tid. Minskningen beror mest troligt på att kvalitativa livsmiljöer blir ovanligare i landskapet p.g.a. det moderna skogsbruket. Eftersom den är rödlistad är bevarandestatus inte gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 7600 häckande par och 150 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.2. Gröngöling

Gröngöling är en stor hackspett som häckar nästan uteslutande i södra Sverige och föredrar variationsrika kulturlandskap; öppna marker med inslag av dungar av lövskog eller blandskog med stort lövinslag, trädklädda betesmarker, åkerholmar, alléer med mera. I Nacka kommun är sådana kulturlandskap ovanliga. Men gröngölingen kan också trivas i löv- och blandskog, så länge det finns öppningar i skogen i form av hyggen eller hällmarker (Svensson m.fl., 1999).

De är specialister på att jaga myror och använder stora områden för födosök, mellan 200-500 hektar. De undviker rena barrskogar och häckar i bohål som de hackar ut i grova svampangripna lövträd, oftast asp.

Gröngölingen är rödlistad som nära hotad (NT) p.g.a. en stadig minskning över tid. Eftersom den är rödlistad är bevarandestatus inte gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 18 000 häckande par och 1300 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.3. Mindre hackspett

Mindre hackspett behöver lövskog eller blandskog med stort lövinslag, som är så pass tät och gammal att den börjat självgallras. D.v.s. att grenar eller hela träd dör p.g.a. den hårda konkurrensen mellan träden. Den födosöker efter insekter i död lövved och hackar ut bohål i döda lövträd. Strand- och sumpskogar med klibbal är typiska miljöer, liksom slutna, flerskiktade skogar med stort inslag av asp, björk, lönn, ask, ek m.m.

Mindre hackspett behöver stora arealer habitat och har stora revir. För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 hektar äldre lövdominerad skog, inom ett område på upp till 200 hektar. Mindre hackspett är rödlistad som nära hotad (NT) p.g.a. en stadig minskning över längre tid. Eftersom den är rödlistad är bevarandestatus inte gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 7000 häckande par och 220 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.4. Sparvuggla

Sparvuggla är vår minsta och en av våra vanligaste ugglor. Den häckar helst i gammal granskog med stort lövinslag, och livnär sig på smågnagare och småfåglar. Den är inte rödlistad och har en stabil populationsutveckling. Sparvuggla är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv, men då den inte är rödlistad bedöms bevarandestatus vara gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 19 000 häckande par och 330 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.5. Spillkråka

Spillkråka är vår största hackspettsart, och lever i många typer av skog. Den föredrar dock variationsrik blandskog med gott om gamla träd och död ved. Födan utgörs av vedlevande insekter, myror m.m. Den hackar oftast ut bohål i asp eller tall. Spillkråkan födosöker över stora arealer, ungefär 400-1000 hektar beroende på landskapets sammansättning.

Spillkråkan är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv. Den var länge klassad som livskraftig, men har p.g.a. en negativ trend som hållit i sig under de senaste 15 åren, rödlistats som nära hotad (NT). Eftersom den är rödlistad är bevarandestatus inte gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 29 000 häckande par och 700 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.6. Svarthakedopping

Svarthakedopping behöver fiskfria sjöar för sin häckning, där den livnär sig på insekter, kräftdjur, grodyngel m.m. Svarthakedopping var rödlistad i 2010 års rödlista men togs bort 2015 tack vare att populationen stabiliserats och ökat något. Den är dock fortfarande relativt sällsynt med uppskattningsvis 1200 par nationellt och 70 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

3.2.7. Törnskata

Törnskatan häckar i öppna marker och bygger boet i buskar som slån, nypon och hagtorn, men kan även nyttja en, gran och hallonsnår. Den är vanligast i jordbrukslandskapet, i naturbetesmarker, skogsbryn och på hyggen.

Törnskatan är inte rödlistad. Beståndet har minskat kraftigt de senaste 30 åren men har varit stabilt de senaste 10 åren. Den är upptagen i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv, men då den inte är rödlistad bedöms bevarandestatus vara gynnsam på nationell nivå. Nationellt uppskattas det finnas 44 000 häckande par och 1400 i Stockholms län (Ottosson m.fl., 2012).

4 Artskyddsbedömningar

4.1 Kraftledningsstråket

I de tre detaljplanerna i kraftledningsstråket (Amperen, Volten och Pylonen) finns snarlik natur, inklusive fågelförekomster. Därför bedöms planerna samlat.

Planerna är i ett tidigt skede och ingen uppdelning i olika markanvändningar finns ännu. Därför har vi antagit att hela planområdena kommer att exploateras.

4.1.1. Områdesbeskrivning

Amperen är cirka 4,3 hektar stort och består idag av en kraftledningsgata och tallskog på bergig mark. Höga naturvärden saknas, men i en naturvärdesinventering klassade Pro Natura (2019) en stor del av området till naturvärdesklass 4 (vissa naturvärden) samt en mindre del i väst till naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Naturvärdena är framförallt knutna till gammal tall. Strax nordväst om planområdet finns den lilla skogssjön Svartpotten, där det finns en del fågelobservationer i Analysportalen. Nordväst om planområdet finns det blivande naturreservatet Skarpnäs.

Volten är cirka 1,9 hektar och består av ett skogsparti inklämt mellan kraftledningsgatan i norr och Valövägen/Ormingeringen i söder. I väster har en mindre hällmarkstallskog klassats som naturvärdesklass 3 (Pro Natura, 2019). I övrigt har området inga särskilda naturvärden. Nordväst om planområdet finns Krokträsken, där det finns många fågelobservationer i Analysportalen. Norr om planområdet finns det blivande naturreservatet Skarpnäs.

Pylonen är cirka 2,3 hektar stort och upptas nästan helt av kraftledningsgatan. Endast en smal remsa i norr intill Skarpövägen utgörs av en höjdrygg med tallskog. Denna tallskog har bedömts ha naturvärdesklass 4 (Pro Natura, 2019). Norr om Skarpövägen finns Myrsjön, där det finns många fågelobservationer i Analysportalen. Norr och väst om planområdet finns det blivande naturreservatet Skarpnäs.

4.1.2. Fågelförekomster

För att fånga in alla relevanta arter och skapa en helhetsbild av landskapets fågelfauna, har fynd i inventeringen (Calluna, 2019) upp till cirka 800 meter ifrån respektive planområde inkluderats. Observationer från Analysportalen har inkluderats där lokalen har beskrivits som ”Svartpotten”, ”Krokträsken”, ”Kummelbergets industriområde” eller ”Myrsjön”. Endast fågelarter som är priorterade för skydd (se rubrik 1.2) är inkluderade. Efter att arter utan risk för förbud (se rubrik 3.1) har tagits bort, återstår fyra arter (se tabell 4).

Tabell 4. Fågelarter med risk för att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen, som förekommer i närheten av kraftledningsstråkets detaljplaner. Förkortningar: C (Calluna, 2019), AP (Analysportalen), RL15 (Rödlistan 2015), FD (Fågeldirektivets bilaga 1), M (Minskande med 50 % eller mer under 1975-2005).

Art	Förekomst	Källa	RL15	FD	M
Gröngöling	Vid Krokträsken och Myrsjön	AP	NT		x
Mindre hackspett	Strax norr om Svartpotten, vid Krokträsken samt vid Myrsjön	Strax norr om Svartpotten: C. Krokträsken och Myrsjön: AP.	NT		
Spillkråka	Vid Krokträsken och Myrsjön	AP	NT	x	
Svarthakedopping	Krokträsken	AP		x	

4.1.3. Bedömning

4.1.3.1. Gröngöling

Gröngöling har inte observerats i kraftledningsstråket i inventeringen (Calluna, 2019), men den har observerats kring Krokträsken strax nordväst om Volten, och kring Myrsjön, flertalet gånger i Analysportalen.

Den typen av livsmiljöer som gröngöling föredrar finns inte i något av kraftledningsstråkets detaljplaneområden. Eftersom de undviker barrdominerade skogar är det inte sannolikt att gröngöling häckar i något av planområdena. Det är möjligt att de kan besöka planområdena ibland och födosöka, men planområdena bedöms inte vara några viktiga områden för gröngöling.

Calluna bedömer att ingen detaljplan i kraftledningsstråket riskerar att påverka gröngölingen på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för gröngölingens livsmiljöer i området, trots detaljplanerna i kraftledningsstråket. Ingen detaljplan i kraftledningsstråket bedöms riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för gröngöling.

4.1.3.2. Mindre hackspett

Mindre hackspett har observerats strax norr om Svartpotten i kraftledningsstråket i inventeringen (Calluna, 2019). Den har även observerats vid Krokträsken, och kring Myrsjön, i Analysportalen och den finns även vid Sarvträsk (Ekologigruppen, 2018a).

Sådan skog som är intressant för mindre hackspett finns inte i något av detaljplaneområdena i kraftledningsstråket. I planområdena finns enbart tallskog. Visserligen finns inslag av lövträd även i tallskogen, men områdena är bergiga och torra, och skogen mestadels gles. Det är möjligt att mindre hackspett kan födosöka vid enstaka träd i planområdena, men inget av planområdena bedöms innehålla några viktiga områden för mindre hackspett.

Calluna bedömer att ingen detaljplan i kraftledningsstråket riskerar att påverka mindre hackspett på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för den mindre hackspettens livsmiljöer i området, trots detaljplanerna i kraftledningsstråket. Ingen detaljplan i kraftledningsstråket bedöms riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för mindre hackspett.

4.1.3.3. Spillkråka

Spillkråka har inte observerats i kraftledningsstråket i inventeringen (Calluna, 2019), men den har observerats kring Krokträsken strax nordväst om Volten, och kring Myrsjön, flertalet gånger i Analysportalen.

I detaljplaneområdena i kraftledningsstråket finns gammal tallskog med inslag av död ved. Det här bedöms som gynnsamma områden för spillkråkan.

Områdena som exploateras är dock mycket små i förhållande till omkringliggande skogar i Skarpnäs och Rensättras blivande (och Abborrträskets och Velamsunds befintliga) naturreservat. Spillkråka har mycket stora födosöksområden, cirka 400-1000 hektar. Landskapet i stort bedöms fortfarande hysa tillräckliga arealer födosöksområden för spillkråka, för att livsmiljöernas kontinuerliga ekologiska funktion ska upprätthållas trots detaljplanerna.

Calluna bedömer att ingen detaljplan i kraftledningsstråket riskerar att påverka spillkråka på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för spillkråkans livsmiljöer i området, trots detaljplanerna i kraftledningsstråket. Ingen detaljplan i kraftledningsstråket bedöms riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för spillkråka.

4.1.3.4. Svarthakedopping

Svarthakedopping har inte observerats i kraftledningsstråket i inventeringen (Calluna, 2019), men det finns ett mycket stort antal observationer av den i Krokträsken strax nordväst om Volten i Analysportalen. Svarthakedopping häckar i Krokträsken. En handfull fler häckningslokaler finns i landskapet; t.ex. Sarvträsk, Tollare träsk, Karbosjön och Rudsjön.

Inget detaljplaneområde inom kraftledningsstråket innehåller någon häckningsmiljö för svarthakedopping och den närmaste detaljplanen (Volten) bedöms vara på behörigt avstånd från Krokträsken.

Calluna bedömer att ingen detaljplan i kraftledningsstråket riskerar att påverka svarthakedopping på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för svarthakedoppingens livsmiljöer i området, trots detaljplanerna i kraftledningsstråket. Ingen detaljplan i kraftledningsstråket bedöms riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för svarthakedopping.

Däremot ser vi en viss risk att den planerade exploateringen vid Kummelbergets industriområde kan störa svarthakedoppingen och utlösa förbud enligt 4 § 2 p. artskyddsförordningen. Eftersom svarthakedopping är så specifik i sitt val av häckningslokal, och de förekommer glest i landskapet, bedömer Calluna att en förstörd häckningssäsong vid Krokträsken kan försvåra upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus lokalt. Skyddsåtgärder föreslås i kapitel 5.

4.2 Myrsjö sportcentrum

4.2.1. Områdesbeskrivning

Detaljplanen är totalt cirka 4,8 hektar stor. En del av planområdet är dock redan bebyggt. Cirka 3,5 hektar naturmark föreslås ianspråktas och bebyggas; med sportanläggningar, parkeringsplatser, park och dagvattenanläggningar. Planen har genomgått samråd och bearbetas nu inför granskning.

En naturvärdesinventering har genomförts i området (Pro Natura, 2018). En stor del klassades som naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde) och en mindre del som naturvärdesklass 4 (visst naturvärde). Största delen av den naturvärdesklassade arealen utgörs av gammal tallskog, och en mindre del utgörs av en sumpskog med klibbal.

4.2.2. Fågelförekomster

För att fånga in alla relevanta arter och skapa en helhetsbild av landskapets fågelfauna, har fynd i inventeringen (Calluna, 2019) upp till cirka 800 meter ifrån planområdet inkluderats. Observationer från Analysportalen har inkluderats där lokalen har beskrivits som ”Myrsjön”, ”Mensättraskogen”, ”Mensättra våtmark” och ”Abborrträsk NR”. Endast fågelarter som är priorterade för skydd (se rubrik 1.2) är inkluderade. Efter att arter utan risk för förbud (se rubrik 3.1) har tagits bort, återstår tre arter (se tabell 5).

Tabell 5. Fågelarter med risk för att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen, som förekommer i närheten av Myrsjö sportcentrums detaljplaneområde. Förkortningar: C (Calluna, 2019), AP (Analysportalen), RL15 (Rödlistan 2015), FD (Fågeldirektivets bilaga 1), M (Minskande med 50 % eller mer under 1975-2005).

Art	Förekomst	Källa	RL15	FD	M
Gröngöling	Myrsjön och Abborrträsket	AP	NT		x
Mindre hackspett	Myrsjön	AP	NT		
Spillkråka	Myrsjön	AP	NT	x	

4.2.3. Bedömning

4.2.3.1. Gröngöling

Gröngöling har inte observerats vid Myrsjö sportcentrum i inventeringen (Calluna, 2019), men den har observerats kring Myrsjön och i Abborrträsks naturreservat, flertalet gånger i Analysportalen.

Intressanta habitat för gröngöling saknas i princip helt i planområdet. Eftersom de undviker barrdominerade skogar är det inte sannolikt att gröngöling häckar här. Det är möjligt att de kan besöka planområdet ibland och födosöka, men planområdet bedöms inte vara ett viktigt område för gröngöling.

Calluna bedömer att detaljplanen för Myrsjö sportcentrum inte riskerar att påverka gröngölingen på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för gröngölingens livsmiljöer i området, trots detaljplanen. Detaljplanen för Myrsjö sportcentrum bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för gröngöling.

4.2.3.2. Mindre hackspett

Mindre hackspett har inte observerats vid Myrsjö sportcentrum i inventeringen (Calluna, 2019), men den har observerats kring Myrsjön flertalet gånger i Analysportalen.

Den typen av skog som mindre hackspett föredrar som sin livsmiljö är ovanlig och utspridd i landskapet som på det stora hela domineras av bebyggelse och tallskog. Mindre hackspett behöver dessutom stora arealer habitat och har stora revir. Populationen bedöms vara liten och bevarandestatus för mindre hackspett bedöms vara dålig på lokal nivå.

Alsumpskogen (0,21 hektar) i planområdet är en lämplig födosöksplats (del av livsmiljöområde) för mindre hackspett. När populationen är liten och bevarandestatus är dålig, är varje enskild livsmiljö viktig för att upprätthålla kontinuerlig ekologisk funktion för arten i området.

Calluna bedömer att exploateringen av sumpskogen riskerar att utlösa förbud enligt 4 § 4 p. artskyddsförordningen. Skyddsåtgärder föreslås i kapitel 5.

4.2.3.3. Spillkråka

Spillkråka har inte observerats vid Myrsjö sportcentrum i inventeringen (Calluna, 2019), men den har observerats kring Myrsjön och i Abborrträsks naturreservat, flertalet gånger i Analysportalen.

I detaljplaneområdet för Myrsjö sportcentrum finns gammal tallskog med inslag av död ved, som är en gynnsam miljö för spillkråka.

Områdena som exploateras är dock mycket små i förhållande till omkringliggande skogar i Skarpnäs och Rensättras blivande (och Abborrträskets och Velamsunds befintliga) naturreservat. Spillkråka har mycket stora födosöksområden, cirka 400-1000 hektar. Landskapet i stort bedöms fortfarande hysa tillräckliga arealer födosöksområden för spillkråka, för att livsmiljöernas kontinuerliga ekologiska funktion ska upprätthållas trots detaljplanen.

Calluna bedömer att detaljplanen för Myrsjö sportcentrum inte riskerar att påverka spillkråkan på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för spillkråkans livsmiljöer i området, trots detaljplanen. Detaljplanen för Myrsjö sportcentrum bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för spillkråkan.

4.3 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen

Under utredningens gång framkom det att de relevanta fågelförekomsterna var exakt samma för Dalkarlsängens detaljplan som för Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplan. De har därför bedömts samlat.

4.3.1. Områdesbeskrivning

Dalkarlsängens detaljplaneområde (2018-09-17) utgörs av en gammal deponi (den i folkmun s.k. ”Bootippen”) och omkringliggande skogsmark. Deponin är täckt med jord och bevuxen med ruderatväxter, buskar och sly. Deponin omgärdas av varierande blandskog och lövsumpskog. I sydost finns en brant sluttning med hällmarkstallskog på höjden och blandskog och triviallövskog i branten och vid bergsfoten. Skogen har generellt höga naturvärden, med naturvärdesklass 2 (högt naturvärde) och 3 (påtagligt naturvärde) (Ekologigruppen, 2018b; se även figur 4). Planområdet är cirka 15,3 hektar stort och ungefär 11,2 hektar planeras att ianspråktas för ny bebyggelse, park och dagvattenanläggningar. Branten i sydost och ett par mindre ytor i norr, planeras att bevaras i form av planlagd natur.

Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplan gränsar till Dalkarlsängens detaljplan. Dalvägen-Gustavsviksvägen är en stor detaljplan på 78,5 hektar. Calluna har för denna bedömning tittat på underlag som är daterat 2019-05-27. I planen ingår relativt lite exploatering av befintlig naturmark, utan planens huvudsyfte är utbyggnad av kommunalt vatten och avlopp, upprustning av befintliga gator och att möjliggöra omvandling från sommarstugor till permanentboende. Några ytor med naturmark föreslås ändå att ianspråktas för ny bebyggelse; cirka 1,1 hektar totalt. Exploateringsytorna finns på två ställen; korsningen Storsvängen-Aprilvägen centralt i planen, och i änden av Oxbärsvägen, sydväst i planen precis intill Dalkarlsängens detaljplaneområde. Vid Dalvägen-Gustavsviksvägen har ingen naturvärdesinventering genomförts. Men naturvärdesinventeringen vid Dalkarlsängen (Ekologigruppen, 2018b) sträcker sig en liten bit in i Dalvägen-Gustavsviksvägens sydvästra del (se figur 4). Där finns blandskog och lövsumpskog med naturvärdesklass 3 (Ekologigruppen, 2018b).

4.3.2. Fågelförekomster

För att fånga in alla relevanta arter och skapa en helhetsbild av landskapets fågelfauna, har fynd i inventeringen (Calluna, 2019) inkluderats från hela utredningsområdet Dalkarlsängen (se figur 1) inklusive buffert. Observationer från Analysportalen har inkluderats där lokalen har beskrivits som ”Dalkarlsängen”, ”Dalkarlskärret”, ”Bootippen” och liknande.

Endast ett fynd i Analysportalen finns registretat från Dalvägen-Gustavsviksvägen, en kungsfågel, en art som inte utlöser förbud (se rubrik 3.1). Endast fågelarter som är priorterade för skydd (se rubrik 1.2) är inkluderade. Efter att arter utan risk för förbud (se rubrik 3.1) har tagits bort, återstår sex arter (se tabell 6). Samtliga dessa fågelförekomster finns i Dalkarlsängens detaljplaneområde eller den sydvästligaste delen av Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde.

Tabell 6. Fågelarter med risk för att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen, som förekommer i närheten av Dalkarlsängens och Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområden. Förkortningar: C (Calluna, 2019), AP (Analysportalen), RL15 (Rödlistan 2015), FD (Fågeldirektivets bilaga 1), M (Minskande med 50 % eller mer under 1975-2005).

Art	Förekomst	Källa	RL15	FD	M
Duvhök	Dalkarlsängen	C, Ecocom (2018)	NT		
Gröngöling	Dalkarlsängen	C, AP, Ecocom (2018)	NT		x
Mindre hackspett	Dalkarlsängen	AP, Ekologigruppen (2018b)	NT		
Sparvuggla	Dalkarlsängen	AP			
Spillkråka	Dalkarlsängen	AP	NT	x	
Törnskata	Dalkarlsängen	AP, Ecocom (2018)		x	

4.3.3. Bedömning

4.3.3.1. Duvhök

En duvhök sågs flyga förbi under inventeringen och vi observerade även fjädrar efter en slagen kråkfågel, som troligtvis blivit byte åt en duvhök (Calluna, 2019). Även Ecocom (2018) observerade en förbiflygande duvhök. Duvhök bedöms födosöka i området men några indikationer på häckning har inte kunnat påvisas. Det saknas observationer av duvhök i Analysportalen, vilket stärker bedömningen att duvhöken besöker området ibland och inte häckar här. Ecocom (2018) gjorde samma bedömning.

Dalkarlsängen bedöms vara en passande jaktmark, men skogen är för liten för att det ska vara riktigt gynnsamt. Duvhök födosöker över mycket stora ytor, och landskapet i stort bedöms fortfarande hysa tillräckliga arealer födosöksområden, för att livsmiljöernas kontinuerliga ekologiska funktion ska upprätthållas trots detaljplanen.

Calluna bedömer att detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen inte riskerar att påverka duvhöken på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för duvhökens livsmiljöer i området, trots detaljplanerna. Detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för duvhök.

4.3.3.2. Gröngöling

I Callunas inventering (Calluna, 2019) finns flera observationer av gröngöling i området och med största sannolikhet häckar den i området. Den är även observerad tidigare i Analysportalen och av Ecocom (2018) som också bedömde att den häckar i området. Skogen vid Dalkarlsängen är egentligen något för sluten för att vara ett optimalt område för gröngöling. Sannolikt utnyttjar det häckande paret ett större landskap för födosök.

Gröngöling observerades i område 6 och 11–14. Områdesnumreringen är enligt Ekologigruppens NVI (2018b). I samtliga dessa områden planeras exploatering, men mindre delar av naturmarken i område 6 kommer att vara kvar. Häckningen ägde med största sannolikhet rum i område 6, se figur 4.

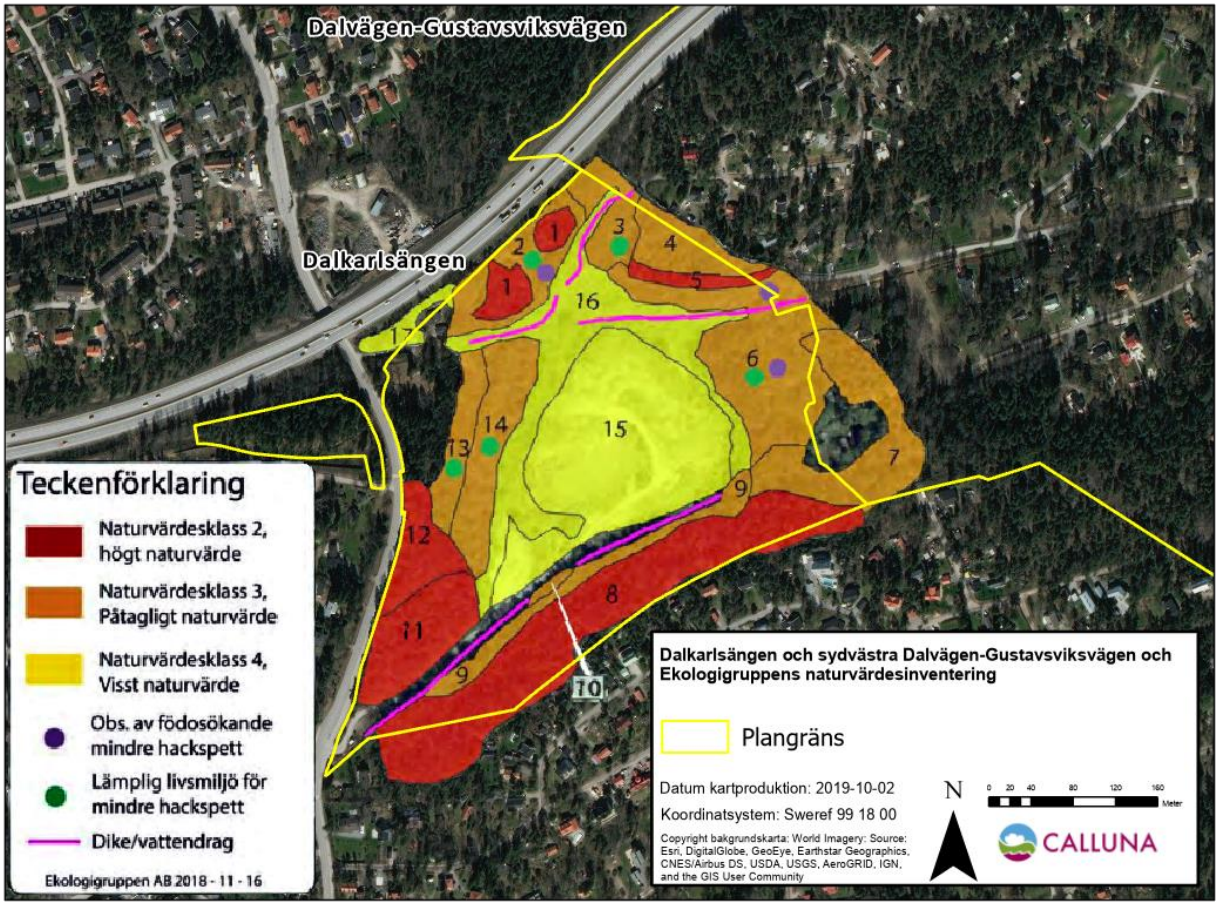
Område 6 är beläget i både Dalkarsängens och Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde. Båda detaljplanerna medför att en häckningsplats för gröngöling kommer att förstöras. Gröngöling häckar på flera platser i landskapet, men vi bedömer ändå att en förstörd häckningsplats försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus på lokal nivå. Calluna bedömer därför att detaljplanerna riskerar att utlösa förbud enligt 4 § 1-4 pp. Skyddsåtgärder föreslås i kapitel 5.

4.3.3.3. Mindre hackspett

Mindre hackspett har inte observerats vid Dalkarlsängen av Calluna (2019). Däremot observerades den vid flera platser i området av Ekologigruppen AB (2018b), och man bedömde då att arten uppehåller sig permanent i området som då klassas som del av livsmiljö. Den har även registrerats i Analysportalen. I området finns gynnsamma livsmiljöer för mindre hackspett.

Den typ av skog som mindre hackspett föredrar är ovanlig och utspridd i landskapet. Mindre hackspett behöver dessutom stora arealer habitat och har stora revir. Populationen bedöms vara liten och bevarandestatus bedöms vara dålig på lokal nivå. När populationen är liten och bevarandestatus är dålig, är varje enskild livsmiljö viktig för att upprätthålla kontinuerlig ekologisk funktion för arten i området. Dalkarlsängen bedöms vara ett viktigt område för den mindre hackspetten.

Område 2–3, 6 och 13–14 är särskilt viktiga för mindre hackspett. Områdesnumreringen är enligt Ekologigruppen AB:s NVI (2018b), se figur 4. Stora delar av dessa områden planeras att få sådan markanvändning i föreslagna detaljplaner att skogen kommer avverkas och bebyggas.



Figur 4. Dalkarlsängens detaljplaneområde, sydvästra delen av Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde, och resultatet från Ekologigruppens naturvärdesinventering (2018b). Gröngöling häckar troligen i område 6 och har också observerats i område 11-14 (Calluna, 2019). Område 2-3, 6 och 13-14 är lämpliga livsmiljöer för mindre hackspett (Ekologigruppen, 2018b).

Calluna bedömer att Dalkarlsängen och sydvästra Dalvägen-Gustavsviksvägen är ett viktigt område för mindre hackspett och att de exploateringar som planeras riskerar att försämra artens bevarandestatus på lokal nivå. Calluna bedömer att detaljplanerna riskerar att utlösa förbud enligt 4 § 1-4 pp. artskyddsförordningen. Skyddsåtgärder föreslås i kapitel 5.

4.3.3.4. Sparvuggla

Sparvuggla är inte rödlistad och bevarandestatus bedöms vara gynnsam på nationell nivå. Arten har inte hittats i några inventeringar av området, och observationerna i Analysportalen är enstaka. Barrskogen sydost om deponin skulle kunna vara ett gynnsamt område för sparvugglan, men antalet observationer är för få för att konstatera att den uppehåller sig här regelbundet. Dalkarlsängen bedöms inte ha en avgörande roll för sparvugglans bevarandestatus lokalt.

Calluna bedömer att detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen inte riskerar att påverka sparvuggla på ett sådant sätt att upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus försvåras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för sparvugglans livsmiljöer i området, trots detaljplanerna. Detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för sparvuggla.

4.3.3.5. Spillkråka

Spillkråka har inte observerats vid några inventeringar i området och observationerna i Analysportalen är enstaka. Spillkråka besöker troligen området ibland för födosök, men indikationer på att häckning förekommer saknas.

Spillkråka födosöker över stora områden och i olika skogstyper. Dalkarlsängen bedöms vara en gynnsam lokal för spillkråkans födosök, med relativt god tillgång på gamla träd. Men sett till landskapet i stort bedöms inte Dalkarlsängen ha en avgörande betydelse för spillkråkans bevarandestatus lokalt. Spillkråka har mycket stora födosöksområden, cirka 400-1000 hektar. Landskapet i stort bedöms fortfarande hysa tillräckliga arealer födosöksområden för spillkråka, för att livsmiljöernas kontinuerliga ekologiska funktion ska upprätthållas trots detaljplanerna.

Calluna bedömer att detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen inte riskerar att påverka spillkråka på ett sådant sätt att bevarandestatus försämras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för spillkråkans livsmiljöer i området, trots detaljplanerna. Detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för spillkråka.

4.3.3.6. Törnskata

Ett törnskatepar häckar centralt på deponin enligt Ecocom (2018), och fynd finns även i Analysportalen. Calluna (2019) observerade dock ingen törnskata. Exploateringen kommer med största sannolikhet förstöra häckningsplatsen för törnskatorna.

Törnskata är inte rödlistad och bevarandestatus bedöms vara gynnsam i kommunen. Bl.a. finns häckande par vid Boo kyrka och i Velamsunds naturreservat, samt vid Tollare träsk och i trakterna runt Fisksätra och Erstavik. Livsmiljö bedöms finnas i landskapet i tillräcklig utsträckning.

Calluna bedömer att detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen inte riskerar att påverka törnskata på ett sådant sätt att upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus försvåras, varken lokalt, regionalt eller nationellt. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms upprätthållas för törnskatans livsmiljöer i området, trots detaljplanerna. Detaljplanerna för Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen bedöms inte riskera att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen för törnskata.

5 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder behöver diskuteras och justeras i detalj inom respektive detaljplaneprojekt. Förslagen på skyddsåtgärderna ska ses som skarpa förslag när det gäller typ av åtgärder och omfattning, men lokaliseringen inom eller intill aktuella detaljplaner behöver preciseras.

5.1 Kummelbergets industriområde - Svarthakedopping

I planarbetet med Kummelberget rekommenderar vi 12:6-samråd med Länsstyrelsen. Om man förbjuder högljudda och kraftigt vibrerande arbeten i byggskedet under häckningsperioden, på planområdets södra/västra sida, bör man undvika att utlösa förbud. Häckningsperiod för svarthakedopping är från april till augusti.

5.2 Myrsjö sportcentrum - Mindre hackspett

Alsumpskogen vid Myrsjö sportcentrum är ett av många födosöksområden i landskapet som besöks inom den mindre hackspettens revir.

Alsumpskogen är mycket liten, bara cirka 0,21 hektar (Pro Natura, 2018) och precis intill ligger de blivande naturreservaten Skarpnäs och Rensättra. I naturreservaten finns fler livsmiljöer och där kommer livsmiljöerna att säkras på lång sikt, och de kommer stärkas med skötselåtgärder. På sikt kommer arealen livsmiljö troligen att öka i reservaten. Med tanke på landskapssammanhanget bedömer vi att sumpskogen inte är av avgörande vikt för den mindre hackspetten i området.

Vi bedömer därför att det kan vara godtagbart att hela sumpskogen exploateras, under förutsättning att skyddsåtgärder genomförs för att säkra att den ekologiska funktionen upprätthålls kontinuerligt i området. Skyddsåtgärderna ska syfta till att skapa mer eller bättre födosöksmiljöer för den mindre hackspetten. Se punkt 1–3 under rubrik 5.4 nedan.

Skyddsåtgärderna ska genomföras innan sumpskogen avverkas, på minst ett 0,42 hektar stort område, i eller i närheten av planområdet. Det är svårt att förutsäga hur effektiva skyddsåtgärderna kommer vara, särskilt på kort sikt. Med tanke på denna osäkerhet ska skyddsåtgärden genomföras på större yta än vad som tas bort.

Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen för att säkerställa att skyddsåtgärderna är tillräckliga.

5.3 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen – Gröngöling

För att undvika förbud behöver gröngölingens häckningsplats undantas från exploatering, så att ekologisk funktion hos livsmiljöerna kan upprätthållas kontinuerligt. Vår bedömning är att den bästa åtgärden är att område 6 (figur 4) bevaras eftersom det troligen är där den häckar.

Dalkarlsängen bedöms vara ett kvalitativt födosöksområde för gröngöling. Det viktigaste för gröngölingens bedöms dock vara förekomsten av gamla aspar att häcka i. Om inte område 6 bevaras, måste ett annat passande fortplantningsområde i planområdet eller dess närhet bevaras. Område 12 och 13 har kvaliteter som behövs för häckning (gamla aspar).

Vid Dalkarlsängen sammanfaller gröngölingens behov av skyddsåtgärder med den mindre hackspettens. Vi bedömer att om man genomför tillräckliga skyddsåtgärder för att undvika förbud enligt artskyddsförordningen för mindre hackspett, undviker man även förbud för gröngöling ”på köpet”. Vi rekommenderar därför att fokusera på mindre hackspett.

Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen för att säkerställa att skyddsåtgärderna är tillräckliga. I ett sådant samråd bör gröngöling och mindre hackspett tas upp samtidigt.

5.4 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen – Mindre hackspett

Vid Dalkarlsängen finns relativt stora områden med kvalitativa livsmiljöer för mindre hackspett, sett till hur landskapet i stort ser ut. En mindre del av det inventerade området för Dalvägen-Gustavviksvägen har också kvalitativt goda miljöer för mindre hackspett. Mindre hackspett bedöms uppehålla sig permanent i området (Ekologigruppen AB, 2018b), och området bedöms därför vara av stor vikt för den mindre hackspetten. Områden inom detaljplan för Dalkarlsängen och Dalvägen- Gustavsviksvägen utgör del av livsmiljö för mindre hackspett.

För att undvika förbud enligt artskyddsförordningen ska i första hand den mindre hackspettens livsmiljöer undantas från exploatering och bevaras i tillräckligt stor omfattning, så att ekologisk funktion hos livsmiljöerna kan upprätthållas kontinuerligt.

De områden som är gynnsamma livsmiljöer för mindre hackspett inom Dalkarlsängen och de områden i sydväst närmast Dalkarlsängen inom Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplan är 3,8 hektar totalt. Cirka 1,2 hektar planeras att bevaras i nuvarande planförslag, och cirka 2,6 hektar planeras att exploateras (varav 2,34 hektar i Dalkarlsängen och 0,26 hektar i Dalvägen-Gustavsviksvägen).

Callunas bedömning är att arealen passande livsmiljöer som bevaras bör vara minst 1,9 hektar efter exploateringen. Alltså behöver ytterligare 0,7 hektar bevaras. Vi anser att område 6 har prioritet att bevaras, eftersom det också är trolig häckningsplats för gröngöling.

Om alla livsmiljöer (3,8 hektar) inte kan bevaras, bedömer vi i andra hand att skyddsåtgärder kan genomföras med syfte att nyskapa eller förstärka livsmiljöer någonstans i eller i närheten av planområdet. Obs. att vår bedömning är att minst 1,9 hektar livsmiljöer behöver bevaras oavsett skyddsåtgärder.

Om alla livsmiljöer (3,8 ha) bevaras behöver inga ytterligare skyddsåtgärder genomföras. Livsmiljöer kan nyskapas eller förstärkas på följande sätt:

1. Hitta lämpliga blandskogsbestånd och gallra ur dem för att skapa rena lövskogsbestånd. Planera återkommande röjning av uppväxande gran cirka vart 5-10:e år. För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 ha äldre lövdominerad skog inom ett område på upp till 200 ha (Artdatabanken, 2019b). Det innebär att bestånd för gallring grovt sett kan ligga upp till ca 800 meter från område med livsmiljö som försvinner.
2. Skapa död lövved genom att döda och skada lövträd, t.ex. genom att ringbarka, skapa högstubbar, toppkapa eller kraftigt beskära kronan. Åtgärden bör utföras i ett lövskogsbestånd eller blandskog med stort lövinslag, i närheten av Dalkarlsängen. Minst 15 % av träden i ett bestånd ska dödas eller skadas. En skada måste vara så pass stor att död ved säkert bildas, för små skador kan vallas över med resultatet att ingen död ved bildas.
3. Tillföra ny död lövved från en annan plats. När lövträd avverkas, från t.ex. en exploatering eller kommunal skogsskötsel, tas stockar och grenar omhand och placeras ut i en lämplig, närliggande skog. Veden placeras på olika sätt för att skapa stor variation. Det kan vara i form av s.k. faunadepåer (liggande högar) och s.k. stay-piles (halvt nergrävda, upprättstående stockar). Man bör även binda fast stockar och grenar på levande träd, både vid marknivå och uppe i kronan. Använd 15 % av virkesvolymen som ett riktmärke även här.

Punkt 1 ger liten eller ingen positiv effekt för den mindre hackspetten på kort sikt, utan detta är en långsiktig åtgärd. Fokus bör ligga på punkt 2 och 3, men punkt 1 bör också genomföras.

Skyddsåtgärderna ska genomföras innan någon livsmiljö avverkas vid Dalkarlsängen. Punkt 1 bör genomföras på minst dubbelt så stor yta som den lämpliga livsmiljö som exploateras. Punkt 2 och 3 bör genomföras sammanlagt på minst lika stor yta som punkt 1. Man kan alltså välja mellan punkt 2 och 3, eller blanda. En blandning är sannolikt bäst och rekommenderas. Det är

svårt att förutsäga hur effektiva skyddsåtgärderna kommer vara, särskilt på kort sikt. Med tanke på denna osäkerhet ska skyddsåtgärderna genomföras på större yta än vad som exploateras.

Det är möjligt att åtgärderna kan överlappa helt eller delvis geografiskt och även genomföras i planområdena, men detta behöver bedömas i detalj för att sägas säkert.

Exempel: Om detaljplanen justeras så att 1,9 hektar livsmiljö bevaras, innebär det att 1,9 hektar försvinner. Då behöver skyddsåtgärder genomföras på minst 3,8 hektar.

För punkt 1 bör man rikta in sig på frisk eller fuktig, näringsrik blandskog bestående av gran och blandade lövträd, där förutsättningar finns för relativt god tillväxt och hög stamtäthet. Även skogar som i nuläget domineras av löv kan passa, om man ser en tydlig risk att gran tar över på sikt. Glesa, torra, näringsfattiga skogar med dominans av tall är generellt sett mindre lämpliga.

För punkt 2 och 3 är alla nuvarande och potentiella födosöksområden för mindre hackspett lämpliga. Både områden med höga kvaliteter i nuläget, och områden med låga eller t.o.m. inga kvaliteter, kan passa, så länge man bedömer att området har potential att förbättras ytterligare eller att bli ett nytt födosöksområde efter genomförda åtgärder. Man bör rikta in sig på friska eller fuktiga, näringsrika bland- eller lövskogar. Glesa, torra, näringsfattiga skogar med dominans av tall är generellt sett mindre lämpliga. Men är lövinslaget stort kan de passa, och bedömning i fält från fall till fall behövs.

Vi rekommenderar 12:6-samråd med Länsstyrelsen för att säkerställa att skyddsåtgärderna är tillräckliga. I ett sådant samråd bör gröngöling och mindre hackspett tas upp samtidigt.



Figur 5. Upprättstående stock, fastbunden i ett levande träd. Foto: Gustav Palmqvist, Calluna AB.

Referenser

ArtDatabanken (2019a). Utdrag ur analysportalen: 2019-03-12.

ArtDatabanken (2019b). Artfakta. URL: https://artfakta.se/. 2019-08-29.

Ekologigruppen AB (2018a). PM – Påverkan på skyddade arter i Sarvträsk. Påverkan på mindre hackspett, sävsparv, vanlig groda, vanlig padda, mindre vattensalamander och vanlig snok. 2018-04-25.

Ekologigruppen AB (2018b). Naturvärdesinventering vid Dalkarlsängen, Nacka kommun. Bedömning av naturvärden som underlag för detaljplan. 2018-11-22.

Ecocom (2018). Linjetaxering av fåglar vid Nacka Dalkarlsängen Boo 2018.

Gärdenfors, U. (2015). Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken, SLU.

Naturvårdsverket (2009). Handbok för artskyddsförordningen. Del 1 – fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2. Utgåva 1. April 2009.

Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. (2012). Fåglarna i Sverige – antal och förekomst. SOF, Halmstad.

Pro Natura (2018). Naturvärdesinventering av området Myrsjö, Nacka kommun.

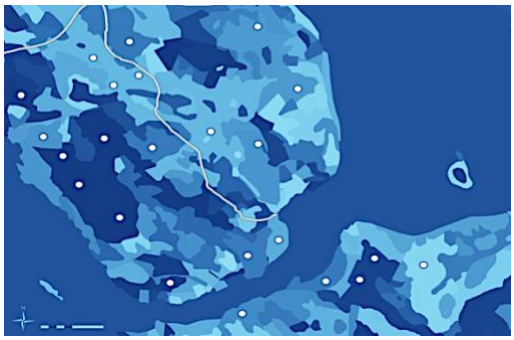
Pro Natura (2019). Naturvärdesinventering inför detaljplaner kring kraftledningsstråket, Nacka kommun. Januari 2019.

Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. (1999). Svensk fågelatlas. Vår Fågelvärld, supplement 31, Stockholm.









CALLUNA

Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75
Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping

CALLUNA



Fågelinventering 2019, Ormingelandet, Nacka kommun

Bilaga till Artskyddsutredning

Titel: Fågelinventering 2019, Ormingelandet, Nacka kommun, Bilaga till Artskyddsutredning

Version/datum: Slutversion, 2019-09-02

På uppdrag av: Nacka kommun

Beställarens kontaktperson: Viveca Jansson

Utfört av: Calluna AB (Huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping, Hemsida: www.calluna.se, Tel: +46 13-12 25 75, Fax: +46 13-12 65 95, Org.nr: 556575-0675)

Kontaktperson för rapporten: Mova Hebert (0725-12 52 91, mova.hebert@calluna.se)

Projektledare: Mova Hebert (Calluna AB)

Inventerare: Petter Andersson, Mova Hebert, Marlijn Sterenborg och Marie Björklund (Calluna AB)

Rapportförfattare: Mova Hebert (Calluna AB)

Kvalitetssäkring/korrektur: Marie Björklund (Calluna AB)

Intern projektkod: MHT0161

Innehåll

1. Sammanfattning 4

2. Inledning 5

2.1 Bakgrund och syfte 5
2.2 Uppdraget 5

3. Metod och genomförande 7

3.1 Metod 7
3.2 Genomförande 9

4. Resultat 10

4.1 Amperen 10
4.2 Volten 11
4.3 Pylonen 13
4.4 Myrsjö område för detaljplan 14
4.5 Kraftledningsgatan 15
4.6 Abborrträsk 20
4.7 Sarvträsk 22
4.8 Norr om Värmdöleden 24
4.9 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsvik 26

5. Referenser 30

Sammanfattning

Calluna har på uppdrag av Nacka kommun genomfört fågelinventering i Orminge, del av kraftledningsstråket, Sarvträsk m. fl områden. I kraftledningsgatan finns områden som utreds för detaljplan liksom i Dalkarlsängen och kring Dalvägen. Fokus har legat på arter som är upptagna på rödlistan (ArtDatabanken, 2015), omfattas av fågeldirektivet bilaga 1 eller har en minskande trend (Naturvårdsverket, 2008). Inventeringen inkluderar lyssning efter ugglor och nattskärra. Områdena har inventerats vid sex tillfällen mellan första april och sista maj förutom lyssning efter ugglor och nattskärra.

I det västligaste detaljplaneområdet Amperen i kraftledningsgatan, registrerades två rödlistade arter med häckningskriterium: stare och kungsfågel, två arter som minskat tydligt registrerades också med häckningskriterium. I Volten registrerades en minskande art och Pylonen en rödlistad art (kungsfågel). I området för detaljplan vid Myrsjö sportcentrum registrerades en rödlistad art (kungsfågel) och tre arter som har en minskande trend.

I övrigt i kraftledningsstråket, inklusive naturreservatet Abborrträsk registrerades fyra rödlistade arter med häckningskriterium (mindre hackspett, kungsfågel, stare och gulsparv). Fem arter med en minskande trend registrerades också med häckningskriterium.

I Sarvträsk registrerades tre rödlistade arter med häckningskriterium (svarthakedopping, silltrut och sävsparv) och en art som har en minskande trend.

I området norr om Värmdöleden registrerades en rödlistad art med häckningskriterium (kungsfågel) och fyra arter som har en minskande trend.

I området för detaljplan vid Dalkarlsängen södra registrerades tre rödlistade arter med häckningskriterium: gröngöling, kungsfågel och stare. Dessutom registrerades duvhök som förbiflygande, en art som registrerats med födosök i området kring Dalkarlsängen och Dalvägen. Tre arter med en minskande trend registrerades med häckningskriterium.

I området Dalkarlsängen och Dalvägen registrerades två rödlistade arter med häckningskriterium: gröngöling och kungsfågel, dessutom registrerades spåren av födosök från duvhök som också registrerades som förbiflygande i angränsande område. Fem arter med en minskande trend registrerades med häckningskriterium.

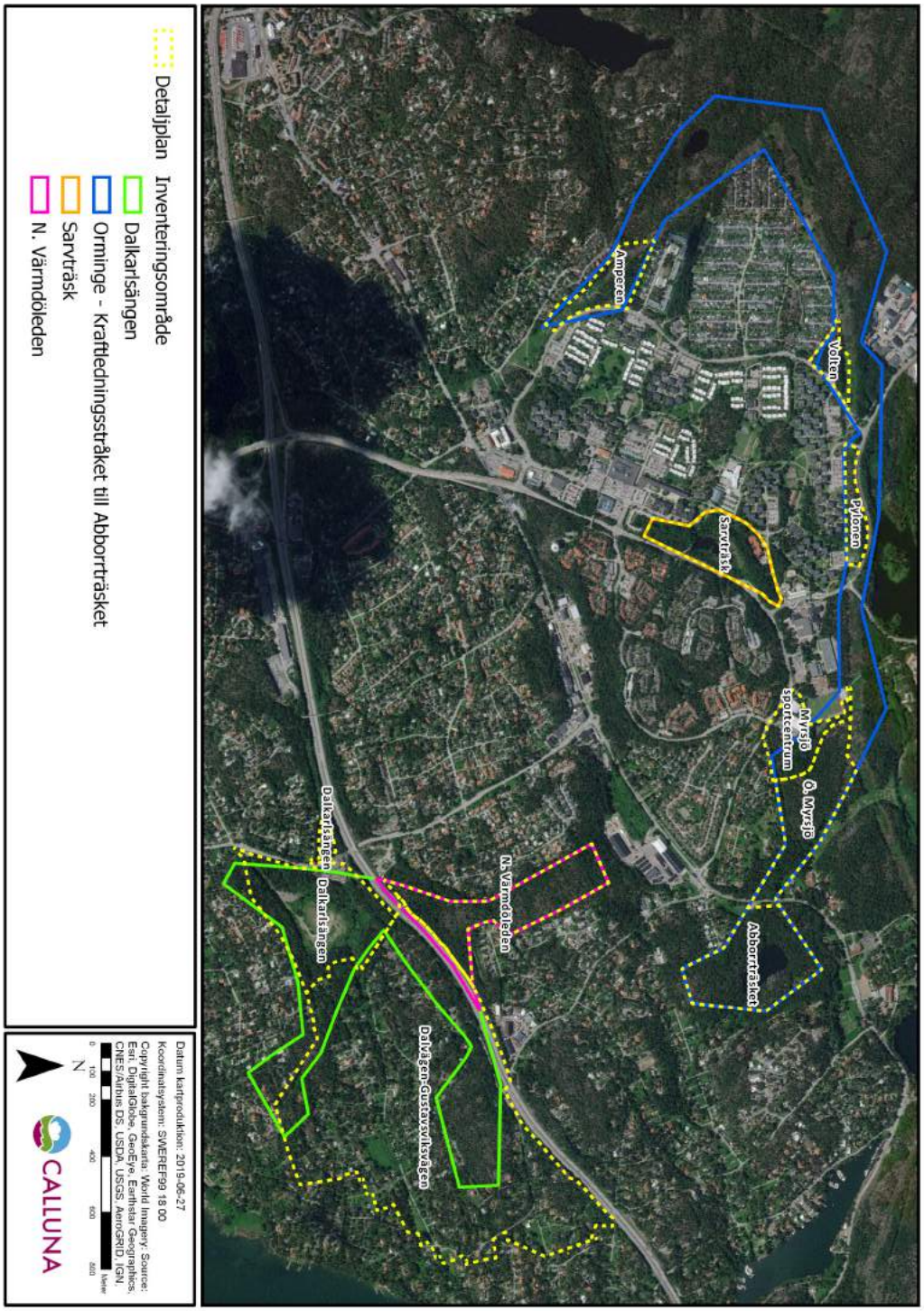
Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Nacka kommun planlägger delar av Orminge C (detaljplanerna Amperen, Volten, Pylonen och Myrsjö) och Dalkarlsängen samt Dalvägen-Gustavsvik för bland annat bostäder och verksamheter. I Dalkarlsängen planeras Boo-tippen att avvecklas och sluttäckas. För att utreda påverkan på fågellivet har Calluna AB fått i uppdrag att inventera fåglar. Inventeringsområdet omfattar förutom områden för detaljplan naturmark som binder samman detaljplanerna Amperen, Volten, Pylonen och Myrsjö samt Abborrträsket, Sarvträsk och naturreservatet norr om Värmdöleden. Se figur 1 för avgränsning.

1.2 Uppdraget

Fågelinventeringen syftar till att klargöra vilka arter som förkommer i området som häckande eller som använder området under andra delar av sin livscykel. Det är främst arter som är upptagna på rödlistan (ArtDatabanken, 2015), omfattas av fågeldirektivet bilaga 1 eller har en minskande trend (Naturvårdsverket, 2008) som noterats vid inventeringen.



Figur 1. Inventeringsområden: kraftledningsstråket inklusive områden för detaljplan för Amperen, Volten, Pylonen och Myrsjö; Sarvträsk; Abborrträsk, Naturreservat norr om Värmdöleden; Dalkarlsängen södra (område för detaljplan) och Dalvägen-Gustavsvik.

Metod och genomförande

1.3 Metod

Inventerade fåglar är upptagna på rödlistan (ArtDatabanken, 2015), omfattas av fågeldirektivets bilaga 1, eller har en minskande trend (Naturvårdsverket, 2008). Metod för inventering varierar och redovisas per art /artgrupp nedan.

Sparvuggla och berguv
Inventeringen genomfördes delvis enligt det upplägg som beskrivs i ”Riksinventering-berguv”. Denna metod förutsätter två besök per lokal, om man inte vid det första besöket påträffar berguv. I denna inventering prioriterades områden där förutsättningarna var goda för berguv för ett andra besök. Två punkter besöktes vid två tillfällen och åtta punkter vid ett tillfälle. Lyssning och span skedde från punkter som sammantaget täcker in utredningsområdena i sin helhet. Inventering skedde 12/3 och 25/3. Inventeringen har börjat då mörkret faller och ligger alltså senare på kvällen vid besök 2.

Eftersök/ revirkartering av nattskärra
Nattskärra inventerades med besök 5/6 och10/6 med start vid cirka 22:30. Lyssning skedde i cirka 45 minuter per plats på från sammanlagt sex punkter.

Revirkartering av tättingar, hackspettar, rovfågel
Inventering genomfördes genom en kombination av linje- och punkttaxering i ett upplägg som ger möjliga revir för arter. Inventering utfördes genom att området genomströvades och observationer av inventeringsarter noterades. För att få möjlighet att få in fler arter gjordes stopp, cirka 3 gånger i timmen där observationer gjordes i fem minuter. För vissa punkter registrerades samtliga påträffade fågelarter, detta för att få en överblick av fågellivet i området. Även registrering av fåglar som Calluna använder som naturvårdsarter registrerades. Observationer registreras i databas med häckningskriterium (Sörmlands ornitologiska förening, 2016):

<u>Möjlig häckning</u>
1 Arten observerad under häckningstiden
2 Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop
3 Sjungande hanne (hannar) observerad, andra häcknings- eller revirläten hörda eller annat motsvarande beteende iakttaget under häckningstid
4 Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid

<u>Trolig häckning</u>
5 Permanent revir sannolikt genom observation av revirbeteende (t.ex. sång) eller motsvarande på samma plats under minst två olika dagar.
6 Parningsceremonier och spel, inklusive parning
7 Besök vid sannolik boplats

<u>Säker häckning</u>
8 Ängsligt, eller oroligt beteende eller varningsläten från gamla fåglar tydande på ägg eller ungar i närheten
9 Ruvfläckar på gamla fåglar studerade i handen
10 Bobyggande eller utgrävande (uthackande) av bohål
11 Avledningsbeteende eller fågel som spelar skadad
12 Använt bo påträffat
13 Nyligen flygga ungar (bostannare) eller dunungar (borymmare)

14 Gammal fågel som lämnar eller flyger in i eller till bo eller bohål under omständigheter eller på sätt som tyder på att boet är bebott
15 Gammal fågel som bär exkrementsäck
16. Gammal fågel med föda åt ungar
17. Äggskal påträffade
18. Ruvande fågel
19. Bo med hörda ungar Kategori främst för hålhäckande arter.
20. Ägg eller ungar sedda i bo

1.4 Genomförande

Besöken har skett (datum, se tabell 1) då det är bra väderförhållanden: ingen nederbörd och med högst svaga till måttliga vindar. Inventering av tättingar m.fl. arter har skett med mellan cirka 05.00-10:30.

Tabell 1. Invnenteringsinsatser våren 2019.

Datum	Område	Inventerare	Kommentar
2019-03-12	Orminge	Petter Andersson/ Mova Hebert	Lyssning berguv/sparvuggla
2019-03-12	Dalkarlsängen	Petter Andersson	Lyssning berguv/sparvuggla
2019-03-12	Området N. om Värmdöleden	Mova Hebert	Lyssning berguv/sparvuggla
2019-03-25	Orminge	Mova Hebert	Lyssning berguv/sparvuggla
2019-04-04	Orminge	Petter Andersson	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-04-04	Dalkarlsängen	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar,
2019-04-12	Orminge	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-04-16	Dalkarlsängen inkl. Sarvträsk	Petter Andersson	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-04-30	Orminge inkl. Sarvträsk	Petter Andersson	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-04-30	Dalkarlsängen	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar
2019-05-15	Orminge inkl. Sarvträsk	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m.
2019-05-17	Dalkarlsängen	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar
2019-05-22	Orminge	Petter Andersson	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m.
2019-05-21	Dalkarlsängen	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar.
2019-05-29	Orminge	Mova Hebert	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-05-31	Dalkarlsängen	Petter Andersson	Inventering hackspettar, rovfåglar, tättingar, änder m.m
2019-06-05	Orminge	Mova Hebert	Nattskärra
2019-06-05	Dalkarlsängen	Marie Björklund	Nattskärra
2019-06-10	Orminge	Mova Hebert	Nattskärra

Resultat

1.5 Amperen

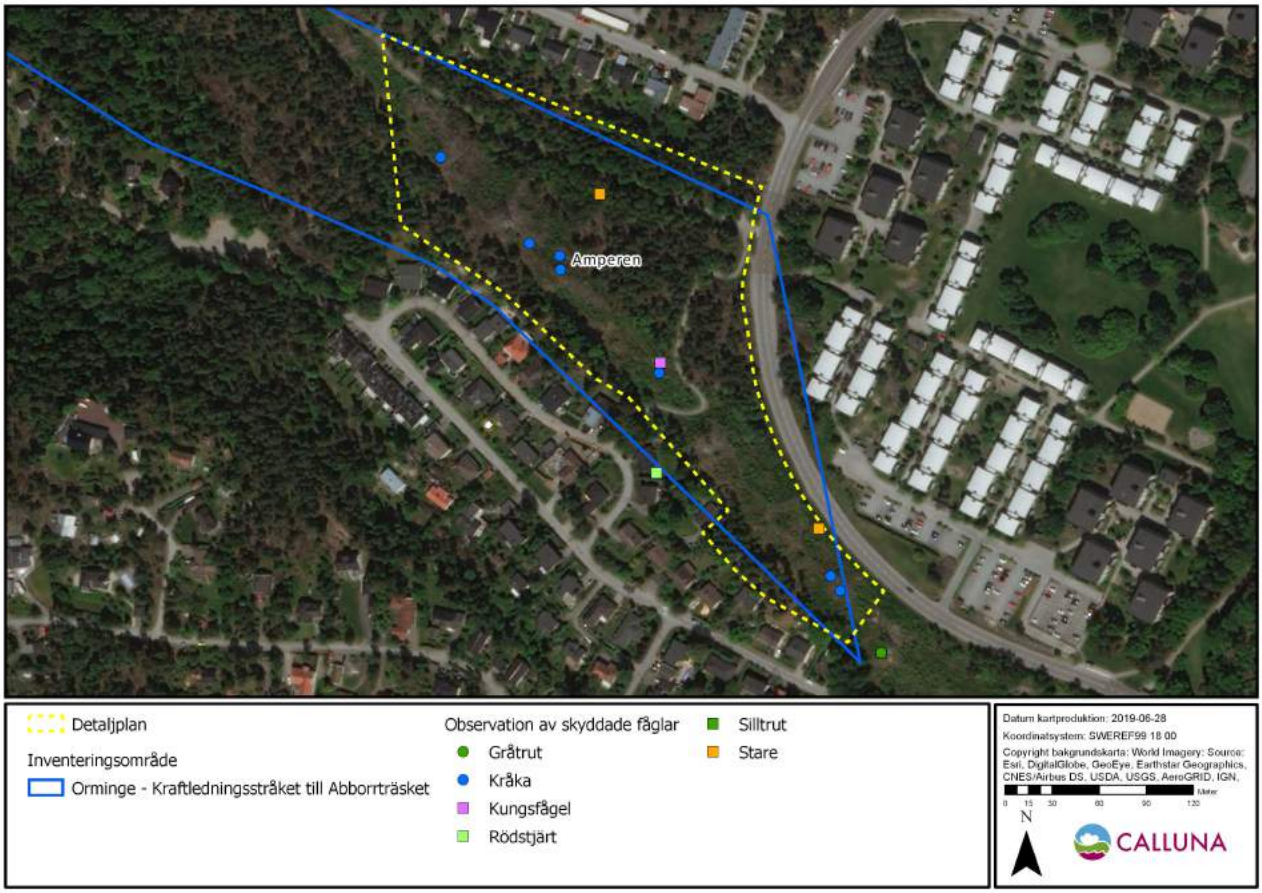
Vegetationen i området för detaljplanen består av barrblandskog och av kraftledningsgata som hålls öppen från högväxande träd och där vegetationen domineras av björksly och öppna hällar med örter och gräs.

Tabell 2. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i detaljplanområdet Amperen.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Stare	2	Mat till ungar (säker häckning)	Rödlistad (VU)	Det kan vara stort avstånd mellan häckplats och matplatser. Bohål ej påträffat
Kråka	7	Mat till ungar (säker häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Kungsfågel	1	Arten observerad under häckningstid (möjlig häckning)	Rödlistad (VU)	
Rödstjärt	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Gråtrut		-	Rödlistad (VU)	Förbiflygande
Silltrut		-	Rödlistad (NT)	Två ex förbiflygande

Tabell 3. Övriga noterade arter i detaljplanområdet Amperen.

Art	Högsta häckningskriterium
Lövsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Björktrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Observerad under häckningstid, (möjlig häckning)
Bofink	Sång/spel, (möjlig häckning)



Figur 2. Observationer av arter enligt tabell 2 i detaljplaneområdet Amperen.

1.6 Volten

Läget för detaljplanen är norr om Ormingeringen och Sarvträsk och öster om Myrsjön. Området består dels av barrblandskog och i västra delen med inslag av hällmarkstallskog.

Tabell 4. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i detaljplaneområdet Volten.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kråka	4	Mat till ungar (säker häckning)	Minskande	Bo ej påträffat, boet kan ligga utanför området för detaljplan.



Figur 3. Observationer av arter enligt tabell 4 inom detaljplaneområdet Volten.

Tabell 5. Övriga noterade arter i detaljplanområdet Volten.

Art	Högsta häckningskriterium
Gråhäger	Överflygande, (ej häckningskriterium)
Rödhake	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ärtsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop (möjlig häckning)
Blåmes	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop (möjlig häckning)

1.7 Pylonen

Området för detaljplanen ligger i ett högländ område under kraftledningen, söder om Skarpövägen och Myrsjön. Området är öppet med hällar och ung björk. I fältskiktet växer örter, ljung och gräs.

Tabell 6. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i detaljplaneområdet Pylonen.

Art	Antal observationer	Utpekad enligt	Högsta häckningskriterium
Kungsfågel	1	Rödlistad (VU)	Sång/spel, (möjlig häckning)



Figur 4. Observationer av arter enligt tabell 6 i detaljplaneområdet Pylonen. I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

Tabell 7. Övriga noterade arter i detaljplaneområdet Pylonen.

Art	Högsta häckningskriterium
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Rödhake	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Tiggande ungar, (säker häckning)
Bofink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel, (möjlig häckning)
Skata	Besök vid sannolik boplats, (trolig häckning)

1.8 Myrsjö område för detaljplan

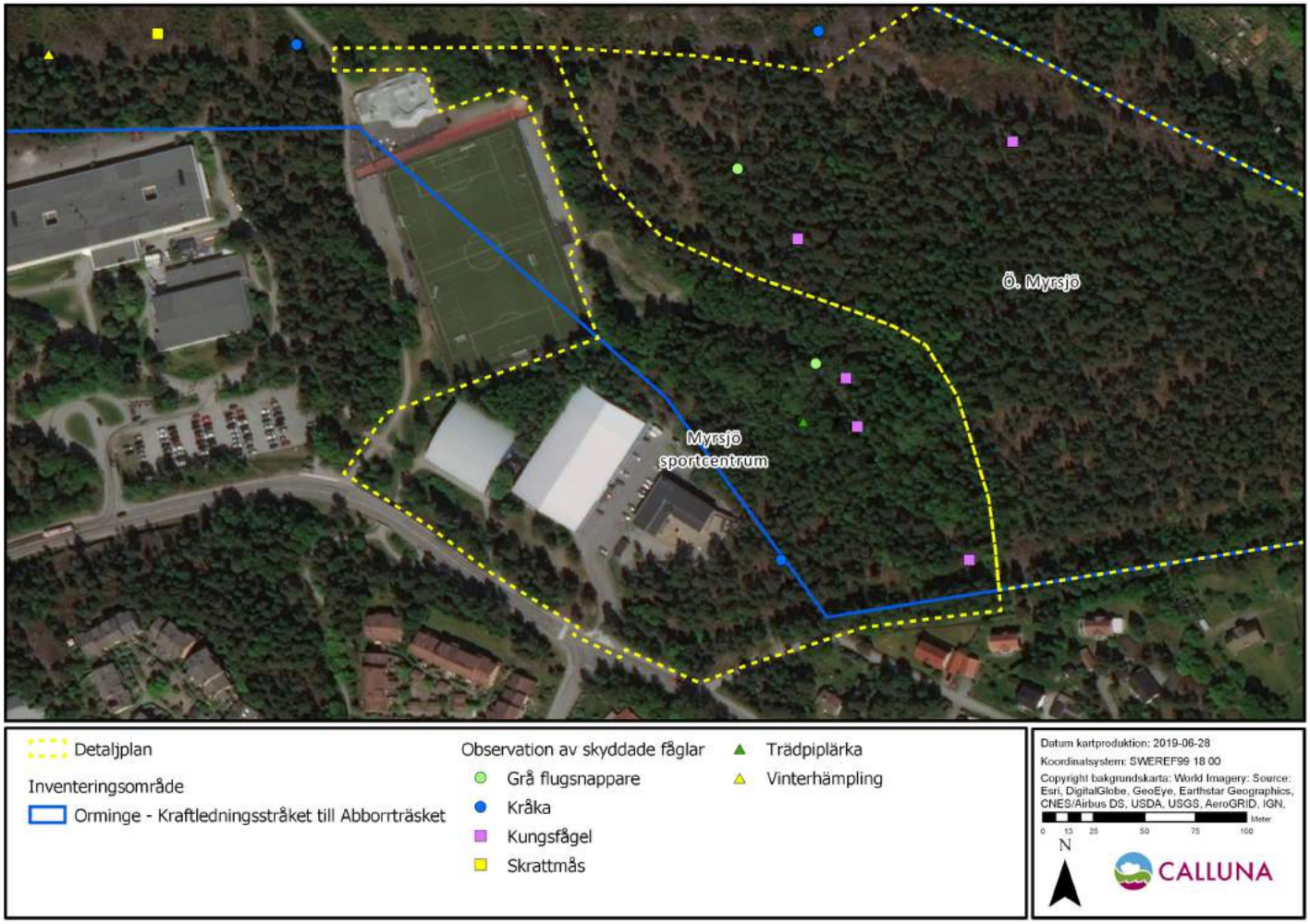
Området ligger i anslutning till Myrsjö sportcentrum. Området domineras av barrblandskog, hällmarker och med en liten sumpskog som domineras av björk.

Tabell 8. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i detaljplaneområdet Myrsjö.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	3	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	
Grå flugsnappare	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Trädpiplärka	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Kråka	1	Observerad under häckningstiden, (möjlig häckning)	Minskande	Bo ej påträffat

Tabell 9. Övriga noterade arter.

Art	Högsta häckningskriterium
Taltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Grönsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel, (möjlig häckning)
Bofink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Grönfink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Nötväcka	Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Trädkrypare	Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)



Figur 5. Observationer av arter enligt tabell 8 i detaljplaneområdet Myrsjö. I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

1.9 Kraftledningsgatan

Heterogen miljö med dungar av barrblandskog och lövskog. Barrblandskog och sumpskog som är delar av större sammanhängande skogsområden förekommer, liksom mark som hålls öppen för att träd inte ska påverka kraftledningen. Här saknas i regel träd och men med inslag av björksly, enbuskar, slån och annan buskvegetation. Fältskiktet är gräs- eller risdominerat och med inslag av öppna hällar. Partier med örtrik flora förekommer. I området finns några mindre sjöar (Svartpotten och Krokträsken).

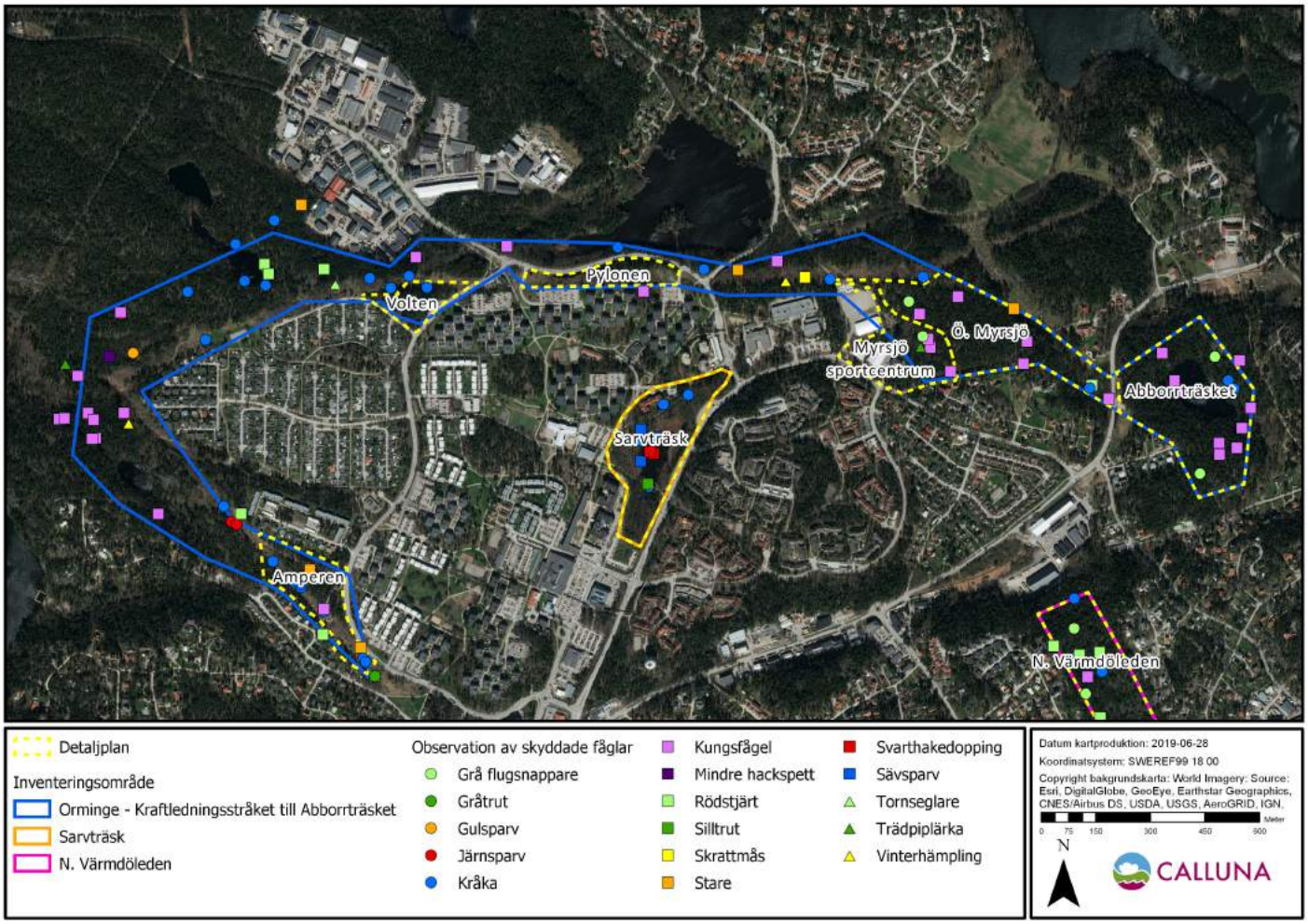
Tabell 10. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i kraftledningsgatan utanför planområden och väster om Myrsjön.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Gulsparv	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Rödlistad (VU)	
Järnsparv	3	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad sjungande vid två tillfällen på samma plats Permanent revir sannolikt genom observation av revirbeteende (t.ex. sång) eller motsvarande på samma plats under minst två olika dagar
Kungsfågel	14	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid två tillfällen på tre platser. Enstaka observationer av sjungande fågel eller lockläten övriga
Mindre hackspett	1	Sång/spel, (möjlig häckning).	Rödlistad (NT)	
Rödstjärt	4	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid två tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande fågel på två platser
Trädpiplärka	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Kråka	14	Mat till ungar, (säker häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Stare	2	Observation av individ i möjlig biotop, (möjlig häckning)	Rödlistad (VU)	Det kan vara stort avstånd mellan häckplats och matplatser. Bohål ej påträffat
Skrattmås	1	-	Minskande	Förbiflygande
Tornseglare		-	Rödlistad (VU)	Endast hörda
Vinterhämpling	1	-	Rödlistad (VU)	Förbiflygande flock ca 10 fåglar

Tabell 11. Övriga noterade arter i området väster om Myrsjön.

Art	Högsta häckningskriterium
Taltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Björktrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Rödhake	Mat till ungar, (säker häckning)
Grönfink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Koltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Talgoxe	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Blåmes	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Tofsmes	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Bofink	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Kattuggla	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Göktyta	Sång/spel, (möjlig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Hämpling	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Nötväcka	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Gråsiska	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartvit flugsnappare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Stenknäck	Sång/spel, (möjlig häckning)
Morkulla	Individ i lämplig häckningsbiotop under häckningstid
Lövsångare	Mat till ungar, (säker häckning)
Entita	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Bergfink	Förbiflygande
Vigg	Par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön)
Storskrake	Par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön)
Gråhäger	Förbiflygande
Sothöna	Använt bo, (säker häckning, Myrsjön) par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Kroktjärn)
Fiskmås	Flera par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön)
Kanadagås	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön)

Gräsand	Flera par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön och Kroktjärn)
Skäggdopping	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön)
Knipa	Individ observerad i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning, Myrsjön och Kroktjärn)
Grågås	Använt bo ,(säker häckning, Kroktjärn)



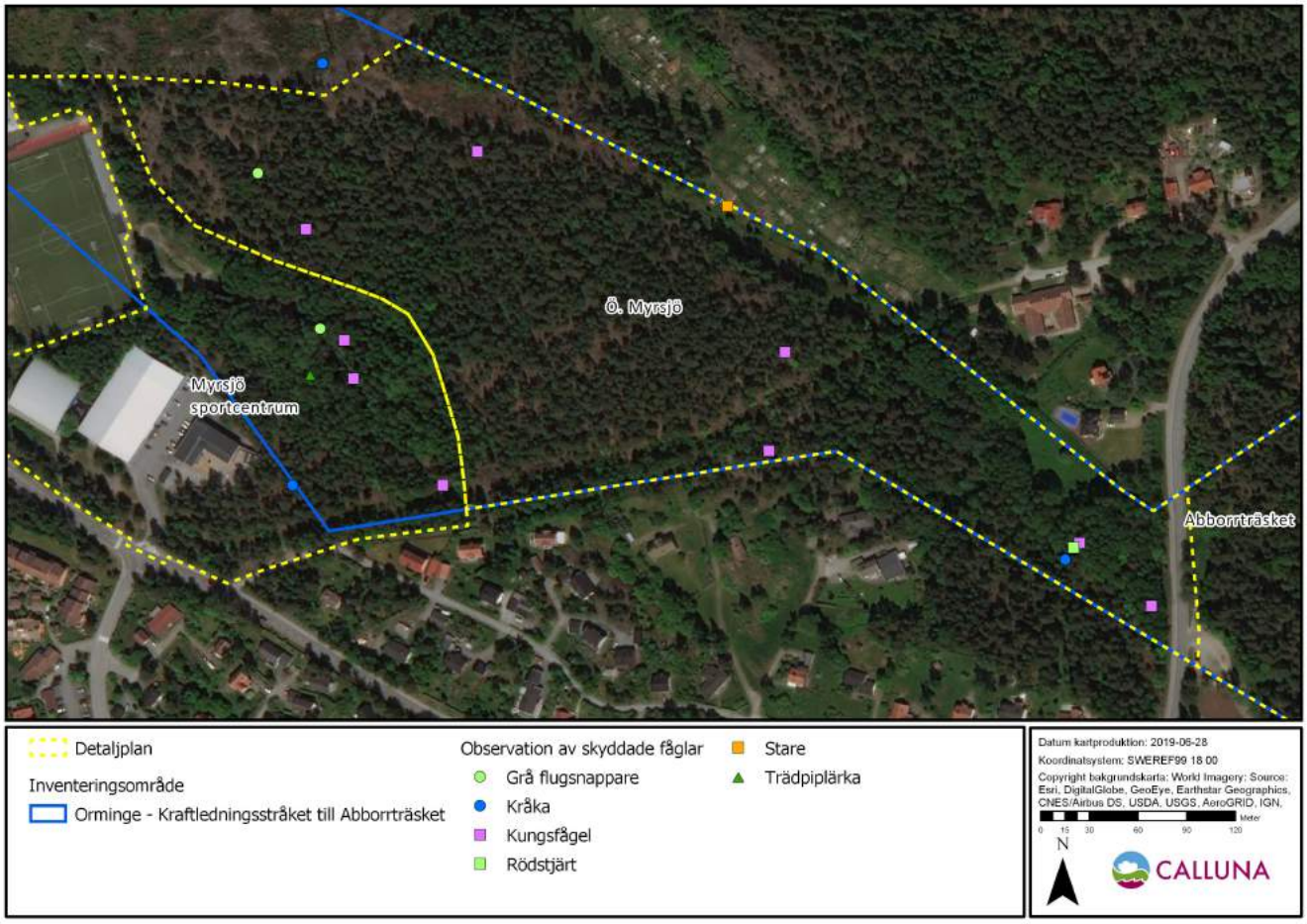
Figur 6. Observationer av arter enligt tabell 10 i kraftledningsgatan väster om Myrsjön. I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

Tabell 12. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i kraftledningsgatan utanför planområden och öster om Myrsjön.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	6	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid två tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande fågel eller lockläten övriga
Rödstjärt	1	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid två tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande fågel på två platser
Grå flugsnappare	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Kråka	1	Varningsläten från gamla fåglar, (säker häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Stare	1	Gammal fågel med föda åt ungar, (säker häckning)	Rödlistad (VU)	Det kan vara stort avstånd mellan häckplats och matplatser. Bohål ej påträffat

Tabell 13. Övriga noterade arter i området öster om Myrsjö.

Art	Högsta häckningskriterium
Koltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Björktrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Rödhake	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Grönsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Blåmes	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Talgoxe	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Bofink	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Sädesärla	Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Nötväcka	Arten observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Steglits	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gråsiska	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartvit flugsnappare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svarthätta	Sång/spel, (möjlig häckning)
Stenknäck	Sång/spel, (möjlig häckning)
Lövsångare	Sång/spel, (trolig häckning)



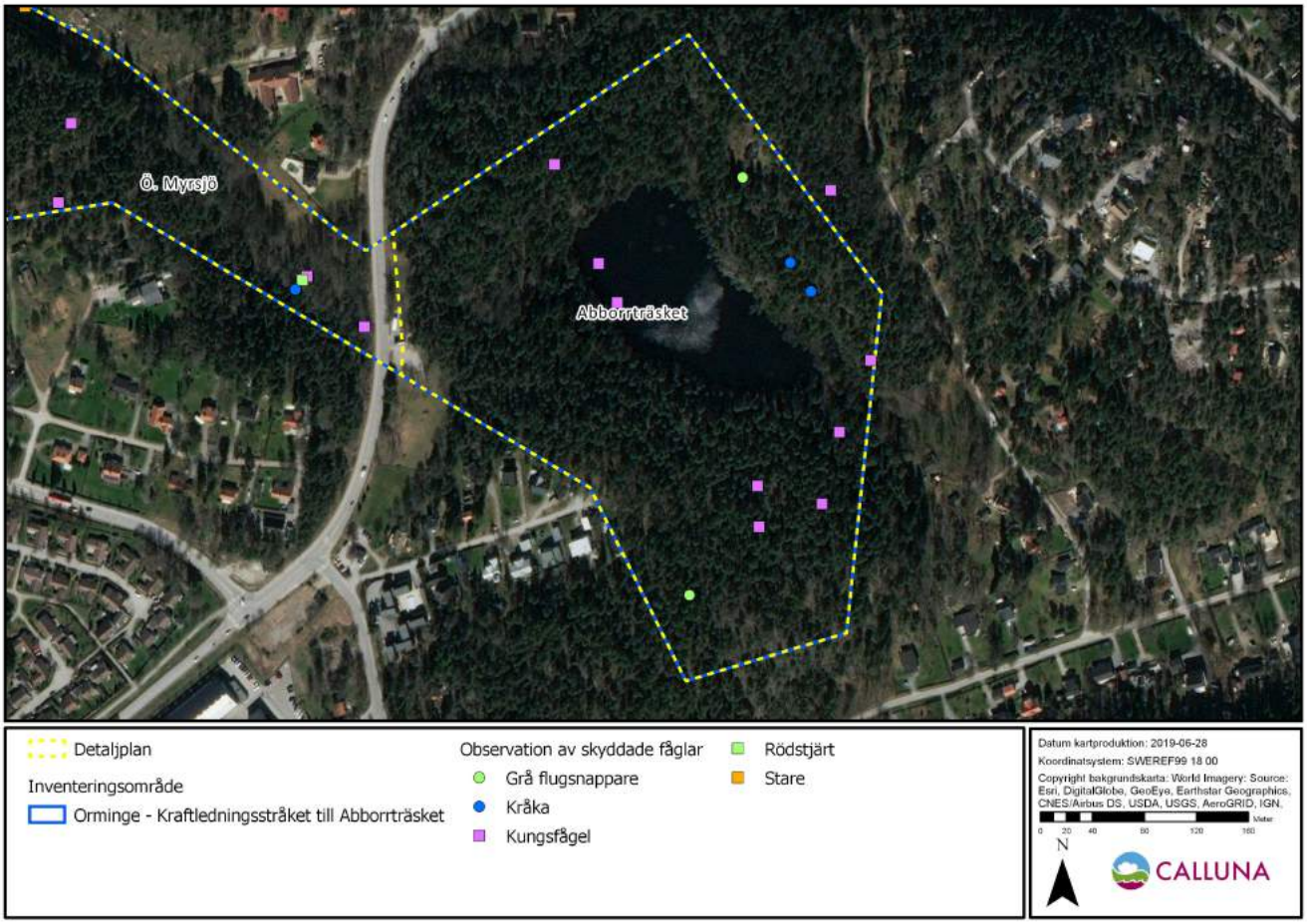
Figur 7. Observationer av arter enligt tabell 12 öster om Myrsjön. I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

1.10 Abborrträsk

Abborrträsk är ett litet naturreservat i nordöstra Nacka. Mitt i området ligger en liten, klar sjö med samma namn som reservatet. Branta sluttande stränder begränsar framkomligheten. Värmdövägen passerar nära sjön (Nacka kommun, 2019).

Tabell 14. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i och runt Abborrträsk.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	9	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid minst två tillfällen på tre platser
Grå flugsnappare	2	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Kråka	2	Varningsläten från gamla fåglar tydande på ägg eller ungar i närheten	Minskande	Bo ej påträffat



Figur 8. Observationer av arter enligt tabell 14 i och runt Abborrträsk. I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

Tabell 15. Övriga noterade arter, Abborrträsk.

Art	Högsta häckningskriterium
Taltrast	Sång/spel vid flera tillfällen (trolig häckning)
Nötskrika	Använt bo (säker häckning)
Tofsmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Morkulla	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel vid flera tillfällen (trolig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen (trolig häckning)
Sädesärla	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Nötväcka	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gransångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)

Rödhake	Sång/spel, (möjlig häckning)
Knipa	Par under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Stjärtmes	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Trädkrypare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Entita	Sång/spel, (möjlig häckning)

1.11 Sarvträsk

Sjön Sarvträsk ligger precis intill Orminge centrum. Sarvträsk är en blandning av näringsrik och näringsfattig sjö, med inslag av vassar, men även en liten klippstrand i norr. Den gränsar delvis mot den starkt trafikerade vägen Mensättravägen.

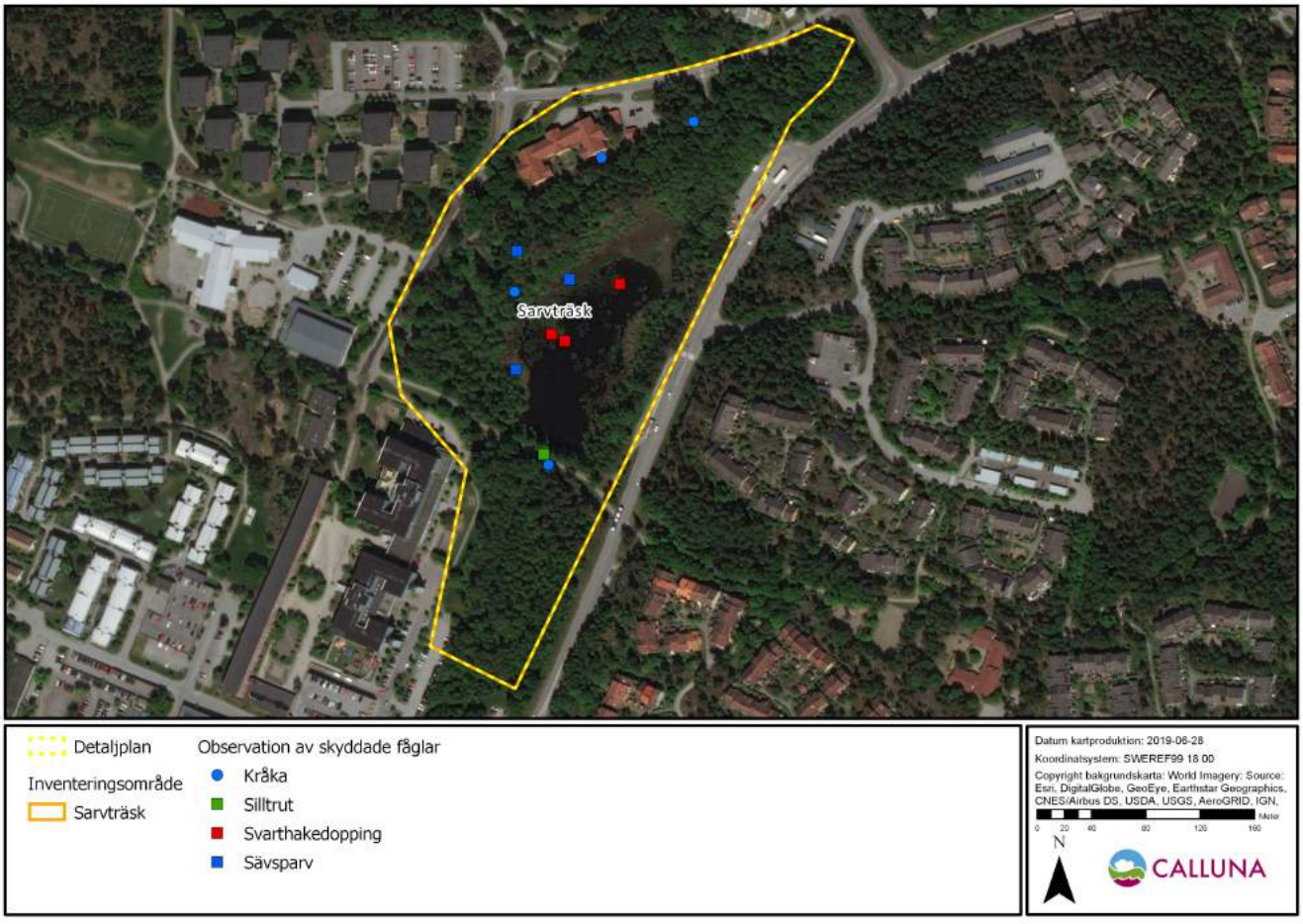
Tabell 16. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i och kring Sarvträsk.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Svarthakedopping	3	Par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (trolig häckning)	Minskande	Observerades vid tre tillfällen
Silltrut	1	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)	Rödlistad (NT)	
Sävsparv	3	Sång/spel, (möjlig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerades vid tre tillfällen på tre olika platser
Kråka	4	Par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (trolig häckning)	Minskande	Bo ej påträffat

Tabell 17. Övriga noterade arter i Sarvträsk.

Art	Högsta häckningskriterium
Koltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Björktrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Rödhake	Sång/spel, (trolig häckning)
Trädgårdssångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Pilfink	Ungar observerade, (säker häckning)
Bofink	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)

Sparvhök	Förbiflygande
Nötväcka	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Stenknäck	Sång/spel, (möjlig häckning)
Lövsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Storskrake	Par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)
Sothöna	Par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)
Rörhöna	Observerad i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)
Gräsand	Par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)
Kricka	Två par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)
Grågås	Två par i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)



Figur 9. Observationer av arter enligt tabell 16 i Sarvträsk.

1.12 Norr om Värmdöleden

Norr om Orminge ligger ett naturreservat som domineras av hällmarkstallskog. I södra delen mot Värmdöleden finns lägre belägen mark som är bevuxen med barrblandskog.

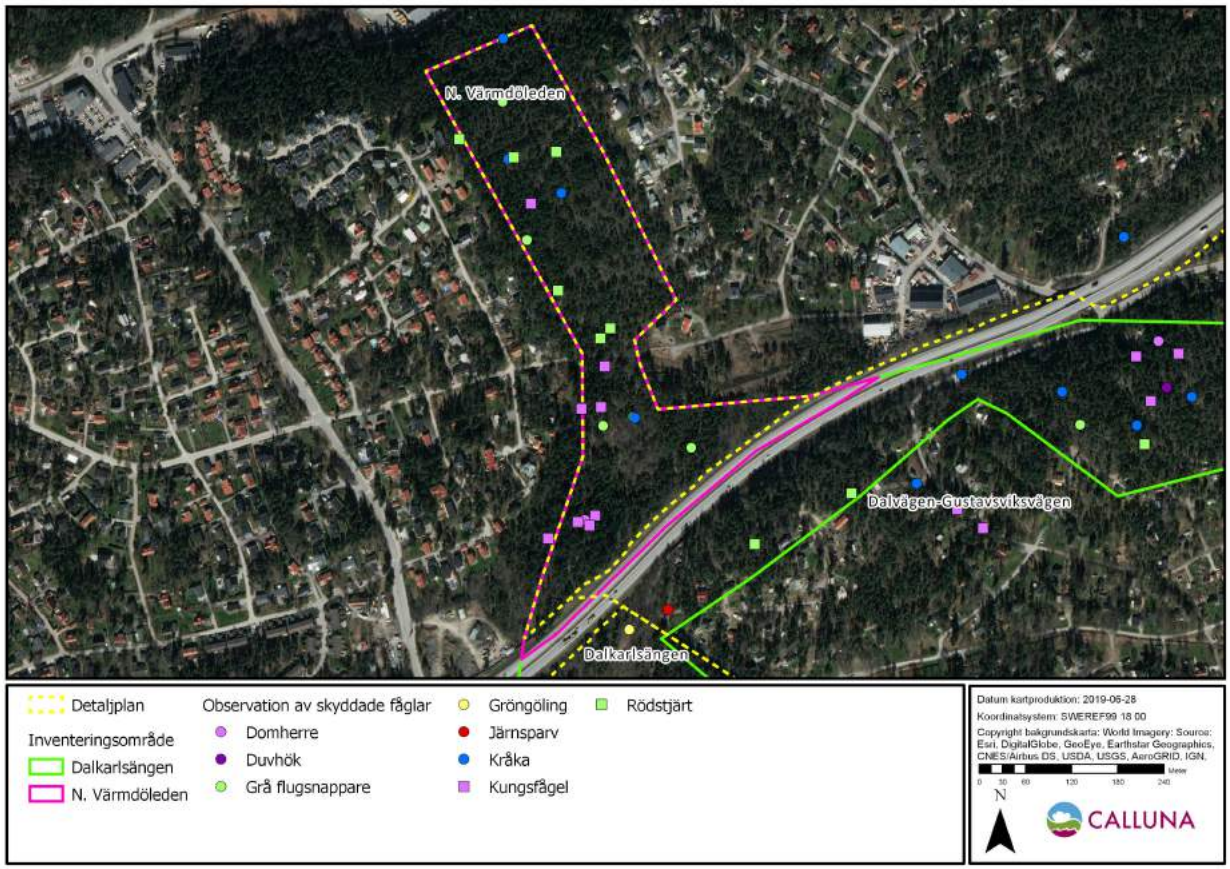
Tabell 18. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i området norr om Värmdöleden.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	9	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid fem tillfällen på en plats. Enstaka observationer av sjungande fågel på fyra platser
Rödstjärt	6	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid två tillfällen på tre platser Enstaka observationer av sjungande fågel på två platser
Grå flugsnappare	5	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid två tillfällen på två platser Enstaka observationer av sjungande fågel på en plats
Kråka	4	Par i lämplig häckningsbiotop, (trolig häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Domherre	2	Par i lämplig häckningsbiotop (möjlig häckning)	Minskande	

Tabell 19. Övriga noterade arter i området norr om Värmdöleden.

Art	Högsta häckningskriterium
Taltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Koltrast	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Björktrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ormvråk	Förbiflygande
Tofsmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Blåmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Större hackspett	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Bofink	Sång/spel vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Trädkrypare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Nötväcka	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel /spel, (möjlig häckning)

Grönfink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Lövsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Steglits	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartvit flugsnappare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Rödhake	Sång/spel, (möjlig häckning)
Morkulla	Sång/spel, (möjlig häckning)



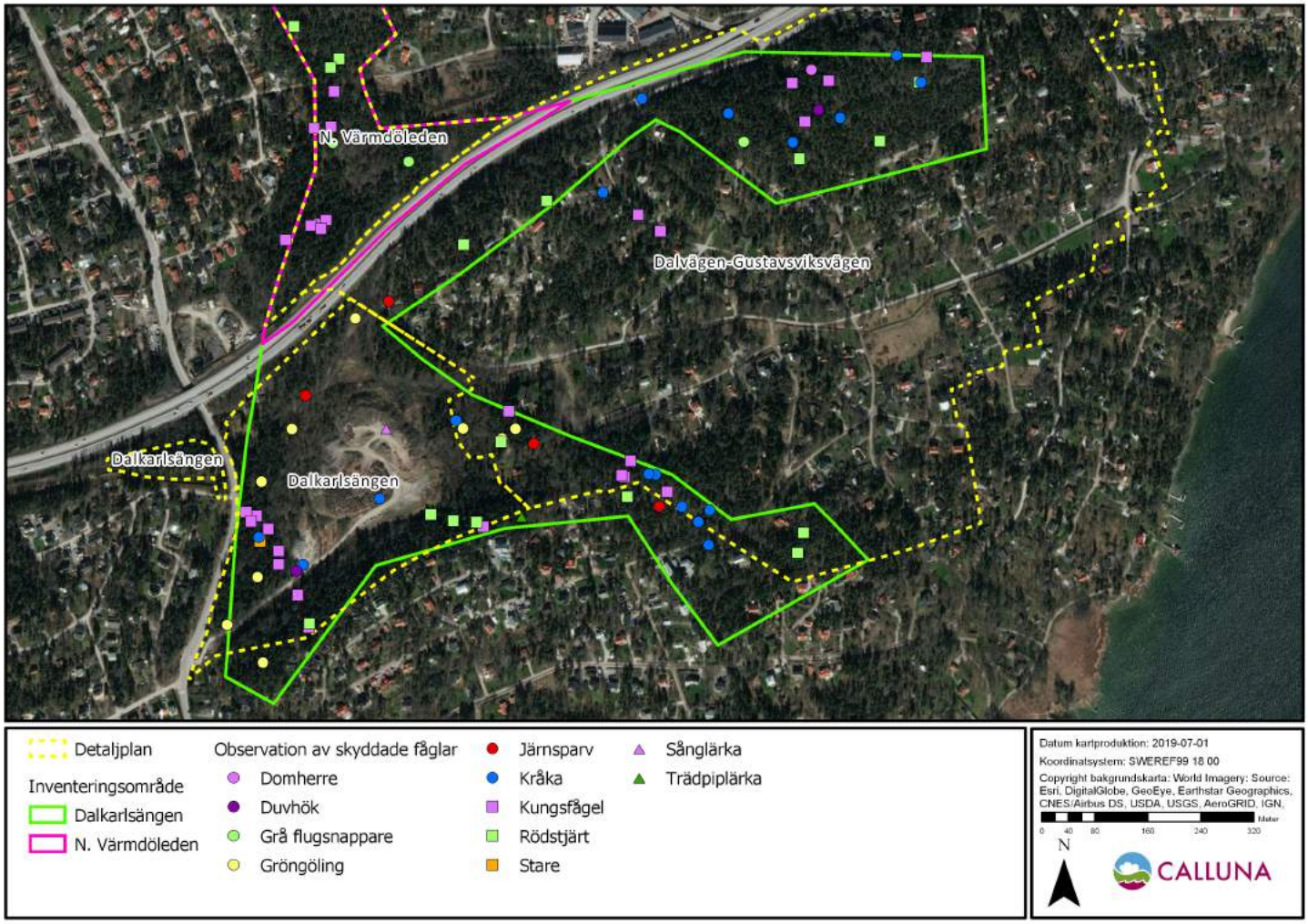
Figur 10. Observationer av arter enligt tabell 18 i området norr om Värmdöleden I legenden finns alla arter i kartutsnittet med, alla finns inte inom aktuellt område.

1.13 Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsvik

Området består av barrblandskog, hällmarkstallskog och olika typer av lövskog. I söder finns ett gammalt deponiområde som förbereds för att täckas. Här finns våtmarker, mest bevuxna med viden. Delar av inventeringsområdet ingår i planområde ny detaljplan (Dalkarlsängen Södra).

Tabell 20. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i detaljplaneområde Dalkarlsängen södra och Dalvägen-Gustavsvik.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	9	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid fyra tillfällen på en plats och vid två tillfällen på en plats. Enstaka observationer av sjungande eller lockande fågel på ytterligare tre platser
Rödstjärt	4	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid tre tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande fågel på en plats
Sånglärka	1	Förbiflygande	Rödlistad (NT)	
Kråka	3	Par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (trolig häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Gröngöling	7	Använt bo påträffat, (säker häckning)	Rödlistad (NT)	Observerad vid tre till fällen i norra delen av områden och fyra tillfällen södra delen av området. Säker häckning registrerad precis utanför planområdet mellan Dalvägen och Oxbärsvägen
Stare	1	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (möjlig häckning)	Rödlistad (VU)	
Järnsparv	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Duvhök	1	Förbiflygande	Rödlistad (NT)	



Figur 11. Observationer av arter enligt tabell 20 och 22 i Dalkarlsängen och Dalvägen-Gustavsvik.

Tabell 21. Övriga noterade arter i detaljplaneområde Dalkarlsängen södra och Dalvägen-Gustavsvik.

Art	Högsta häckningskriterium
Taltrast	Mat till ungar, (säker häckning)
Grönsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel, (möjlig häckning)
Blåmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Skogsduva	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)

Bofink	Mat till unge, (säker häckning)
Grönfink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Steglits	Sång/spel, (trolig häckning)
Sädesärla	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Större hackspett	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Nötskrika	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Grönsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartvit flugsnappare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Trädgårdssångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Lövsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Stenknäck	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gransångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Nötväcka	Sång/spel, (möjlig häckning)
Korp	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Grågås	Par, förbiflygande

Tabell 22. Observationer av arter som inventerats enligt kriterier under metod (rödlistade, utpekade i fågeldirektivets bilaga 1 eller med en minskande trend) i området **utanför ny detaljplan** Dalkarlsängen södra och Dalvägen-Gustavsvik.

Art	Antal observationer	Högsta häckningskriterium	Utpekad enligt	Kommentar
Kungsfågel	11	Sång/spel, (trolig häckning)	Rödlistad (VU)	Observerad vid tre tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande eller lockande fågel på ytterligare sex platser samt förbiflygande
Rödstjärt	10	Sång/spel, (trolig häckning)	Minskande	Observerad vid två tillfällen på en plats Enstaka observationer av sjungande fågel på åtta platser
Domherre	1	Lockläte	Minskande	
Grå flugsnappare	1	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	
Kråka	14	Par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (trolig häckning)	Minskande	Bo ej påträffat
Gröngöling	3	Använt bo påträffat, (säker häckning)	Rödlistad (NT)	Observerad vid tre till fällen i västra delen av områden bl. a. par vid bohål mellan Dalvägen och Oxbärsvägen
Trädpiplärka	1	Sång/spel, (möjlig häckning)		

Järnsparv	4	Sång/spel, (möjlig häckning)	Minskande	Enstaka observationer av sjungande fågel på fyra olika platser.
Duvhök	1	Matplats	Rödlistad (NT)	

Tabell 23. Övriga noterade arter i området utanför ny detaljplan Dalkarlsängen södra och Dalvägen-Gustavsvik.

Art	**Högsta häckningskriterium**
Taltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Koltrast	Sång/spel, (möjlig häckning)
Rödhake	Sång/spel, (möjlig häckning)
Gärdsmyg	Sång/spel, (möjlig häckning)
Talgoxe	Sång/spel, (möjlig häckning)
Blåmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Tofsmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Svartmes	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ringduva	Sång/spel, (möjlig häckning)
Nötskrika	Observerad under häckningstid i möjlig häckningsbiotop, (möjlig häckning)
Bofink	Sång/spel, (möjlig häckning)
Grönsiska	Förbiflygande
Korp	Förbiflygande
Skata	Observerad i lämplig häckningsbiotop under häckningstid, (trolig häckning)
Större hackspett	Ett par observerat i lämplig häckningsbiotop under häckningstid vid flera tillfällen, (trolig häckning)
Svarthätta	Sång/spel, (möjlig häckning)
Trädgårdssångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Lövsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Ärtsångare	Sång/spel, (möjlig häckning)
Stenknäck	Sång/spel, (möjlig häckning)
Nötväcka	Sång/spel, (möjlig häckning)
Trädkrypare	Sång/spel, (möjlig häckning)

Referenser

ArtDatabanken 2015. *Rödlistade arter i Sverige 2015*. SLU, Artdatabanken.

Nacka kommun, 2019: Beskrivning av naturreservat, Nacka kommuns hemsida

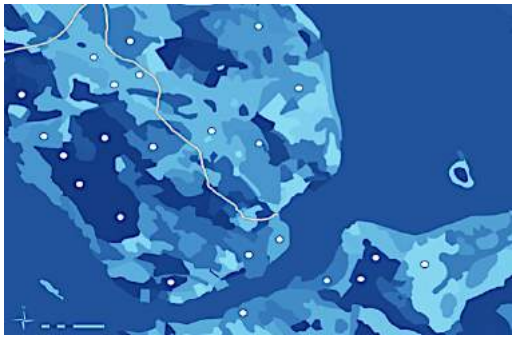
Naturvårdsverket.2 003a. *Revirkartering generell metod*. Version1 :1: 2003 - 04 - 04.

Naturvårdsverket. 2009. *Handbok för artskyddsförordningen*. Del 1 – fridlysning och dispenser.

Sörmlands ornitologiska förning: http://oke.sormlandsornitologerna.se/Atlasinventering_info.pdf



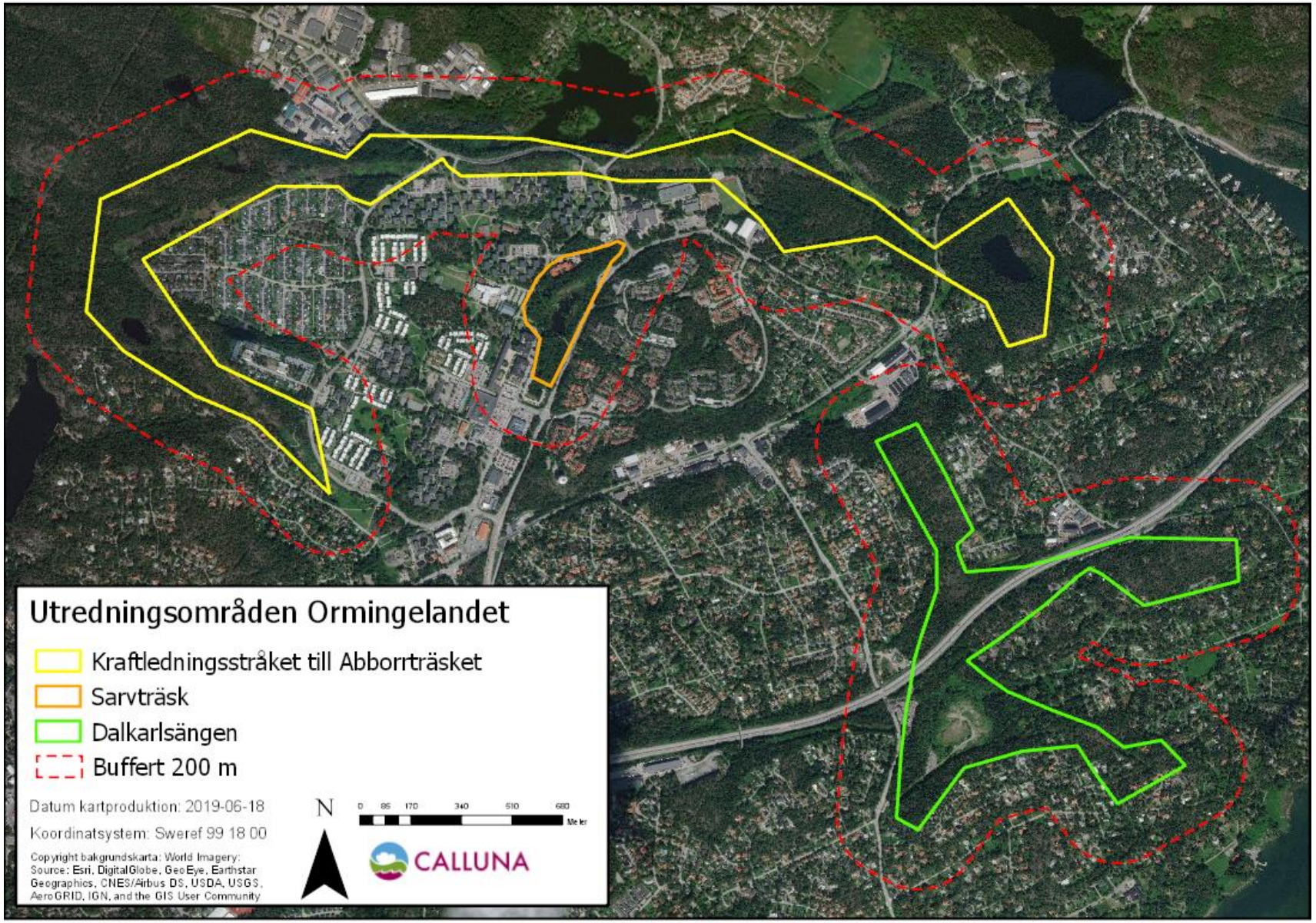


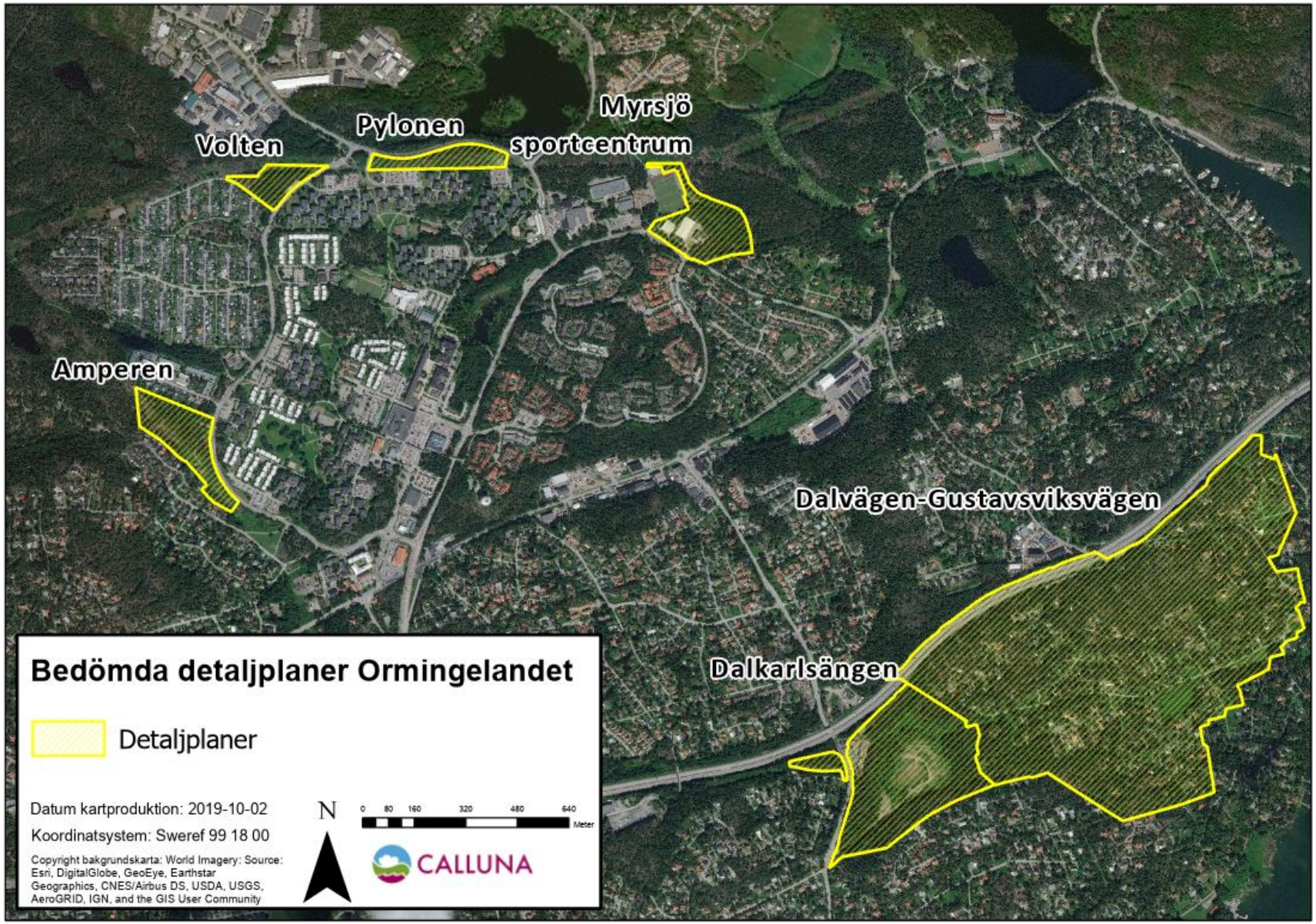


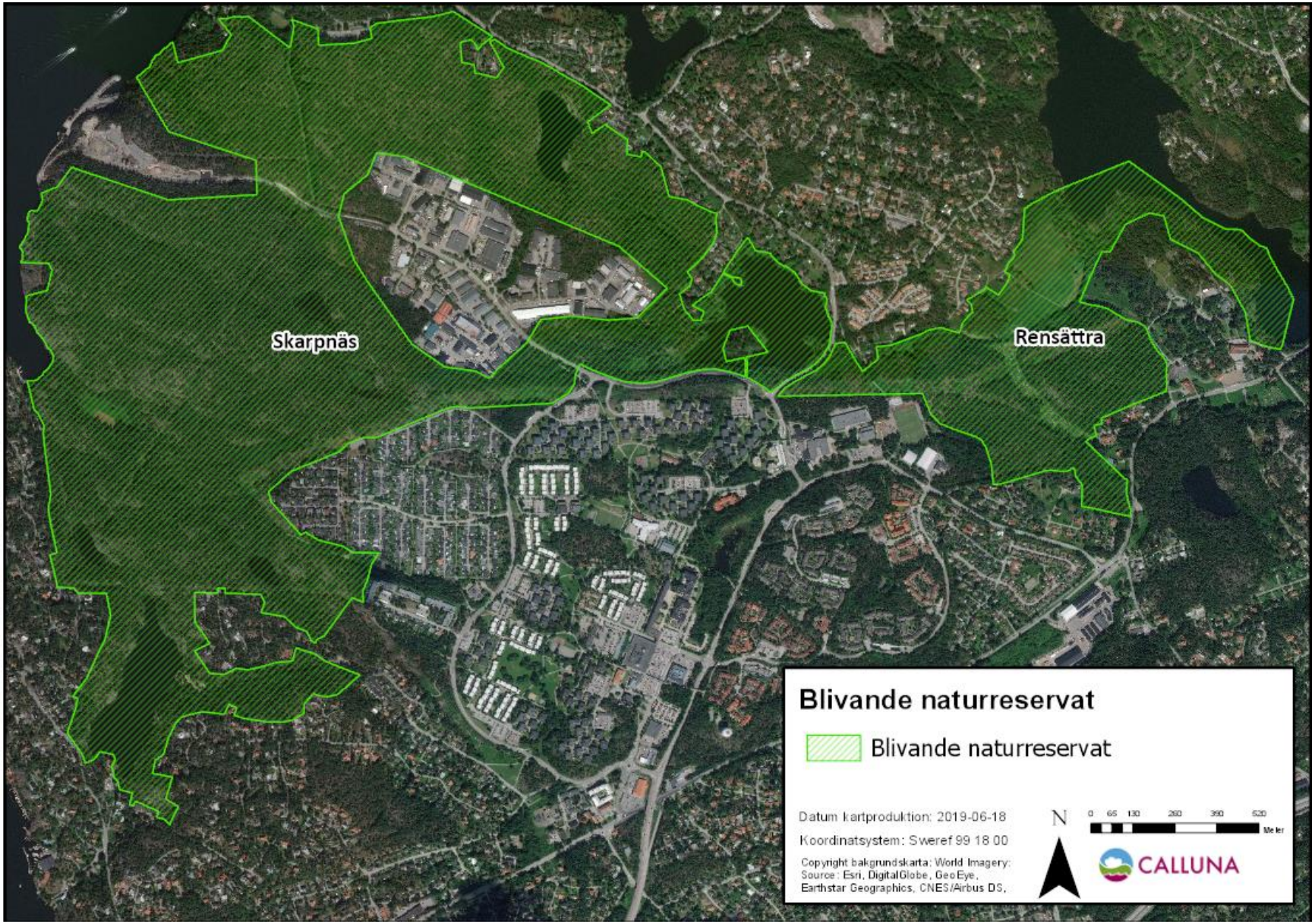


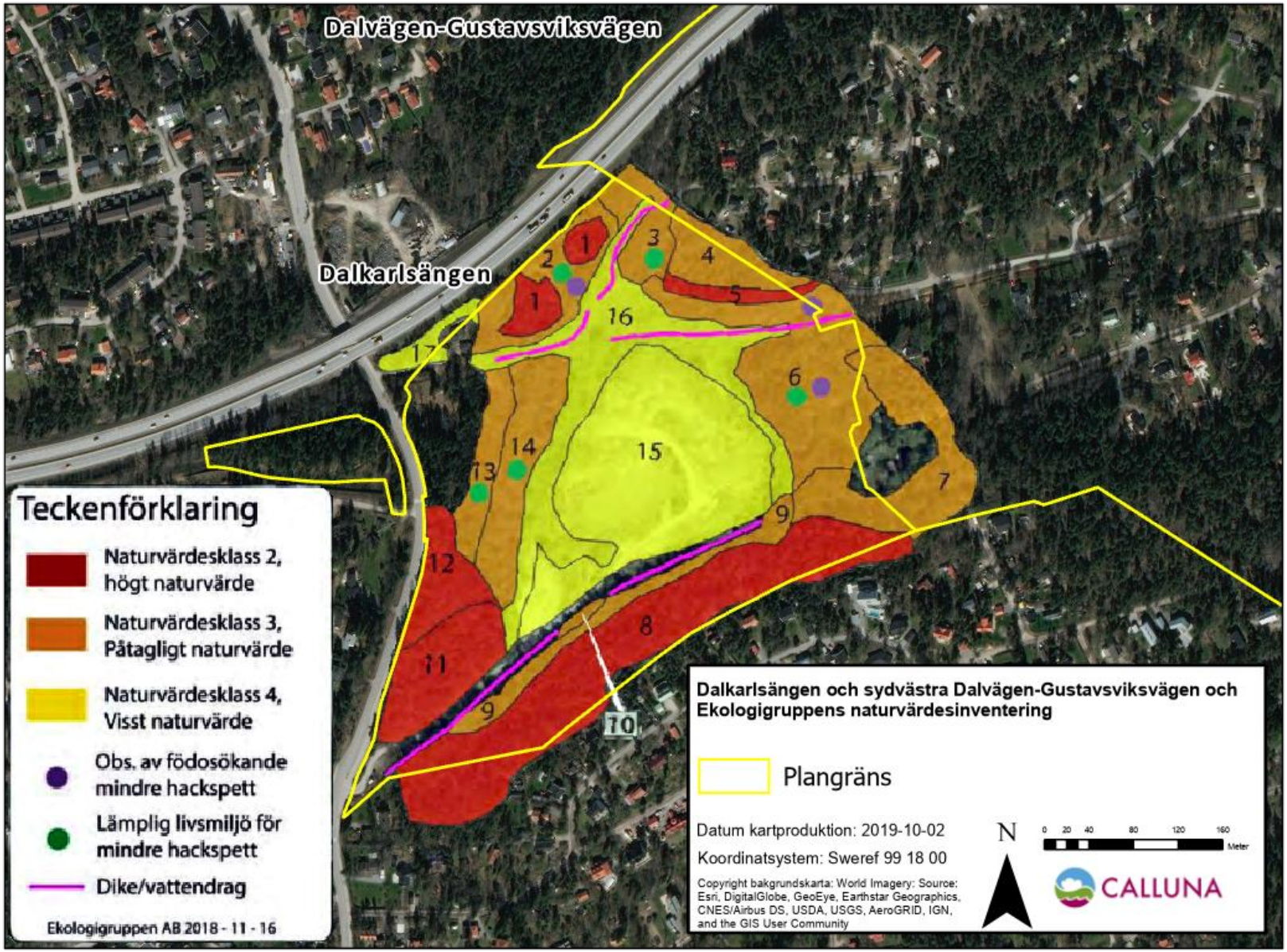
CALLUNA

• Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75
• Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping


Utredningsområden Ormingelandet
Kraftledningsstråket till Abborrträsket
Sarvträsk
Dalkarlsängen
Buffert 200 m
Datum kartproduktion: 2019-06-18
Koordinatsystem: Sweref 99 18 00
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
N
0 85 170 340 510 680
Meter
CALLUNA


Volten
Pylonen
Myrsjö
sportcentrum
Amperen
Dalvägen-Gustavsviksvägen
Dalkarlsängen
Bedömda detaljplaner Ormingelandet
Detaljplaner
Datum kartproduktion: 2019-10-02
Koordinatsystem: Sweref 99 18 00
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
N
0 80 160 320 480 640
Meter
CALLUNA

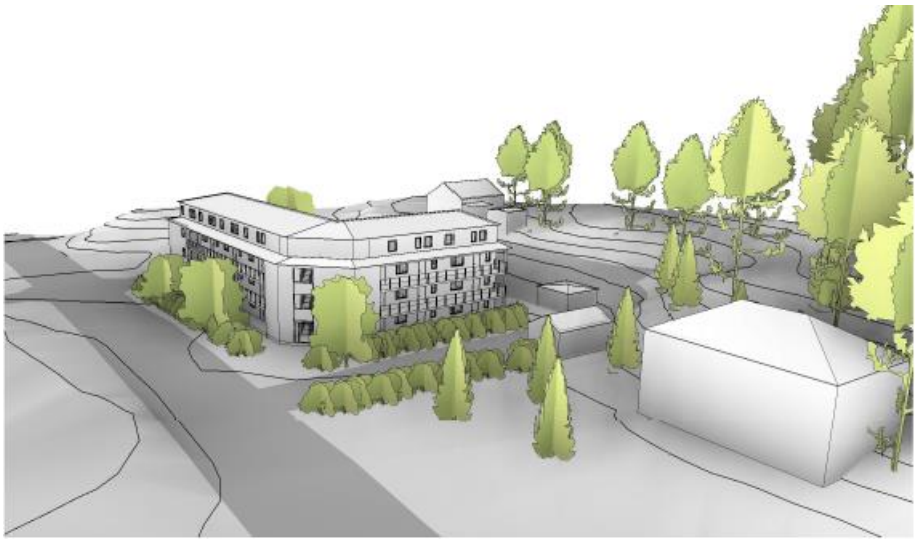

Skarpnäs
Rensättra
Blivande naturreservat
Blivande naturreservat
Datum kartproduktion: 2019-06-18
Koordinatsystem: Sweref 99 18 00
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS,
N
0 65 130 260 390 520
Meter
CALLUNA


Dalvägen-Gustavsviksvägen
Dalkarlsängen
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
Teckenförklaring
Naturvärdesklass 2, högt naturvärde
Naturvärdesklass 3, Påtagligt naturvärde
Naturvärdesklass 4, Visst naturvärde
Obs. av födosökande mindre hackspett
Lämplig livsmiljö för mindre hackspett
Dike/vattendrag
Ekologigruppen AB 2018 - 11 - 16
Dalkarlsängen och sydvästra Dalvägen-Gustavsviksvägen och Ekologigruppens naturvärdesinventering
Plangräns
Datum kartproduktion: 2019-10-02
Koordinatsystem: Sweref 99 18 00
Copyright bakgrundskarta: World Imagery: Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
N
0 20 40 80 120 160
Meter
CALLUNA

Rapport nummer: 2015-147 r01
Datum: 2015-09-14

Gustavsviksvägen 60, Backeböl 1:50

Bullerutredning



Beställare: Sven-Arne Jansson
Urbergsvägen 26
141 39 Huddinge

Vår uppdragsansvarige: Lars Ekström
08-522 97 905
070-693 22 92
lars.ekstrom@structor.se

L:\2015\2015-147 LE Gustavsviksvägen 60, Backeböl 1_50, Sven-Arne Jansson\Rapporter\2015-147 r01.docx

Sammanfattning

Structor Akustik har av Sven-Arne Jansson fått i uppdrag att utreda vägtrafikbuller för förslag till flerbostadshus utmed Gustavsviksvägen i Saltsjö-Boo söder om väg 222.

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna uppgår till 64 dBA vid fasad. Detta överstiger gällande riktvärden för trafikbuller på hela fasaden, men genom att lägenheterna är genomgående mot en bullerskyddad sida klaras kraven utan åtgärder.

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND 4
2 BEDÖMNINGSGRUNDER 4
3 UNDERLAG 4
4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 4
5 TRAFIKUPPGIFTER 5
6 RESULTAT 5
7 KOMMENTARER 6
7.1 LJUDNIVÅ VID FASAD 6
7.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS 6
7.3 LJUDNIVÅ INOMHUS 6

1 Bakgrund

Ett nytt flerbostadshus planeras att byggas vid Gustavsviksvägen i Saltsjö-Boo söder om väg 222. Structor Akustik har av Sven-Arne Jansson fått i uppdrag att utreda vägtrafikbuller vid tomten med underlag från tidigare utredning som redovisas i Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25. Syftet med utredningen är att utvärdera trafikbullernivå i förhållande till riktvärden och ge principiella förslag till åtgärder.

2 Bedömningsgrunder

Regeringen har beslutat om en ny förordning för trafikbuller[1] vid bostadsbyggnader. Den trädde i kraft 2015-06-01.

Förordningen utfärdades den 29 april, samma dag ålade dock riksdagen regeringen att inom 21 dagar lägga fram en ny förordning som tillåter högre nivåer, upp till 60 dBA vid fasad och för studentbostäder upp till 65 dBA. Detta har inte gjorts.

Riktvärden: vid nybyggnation av bostäder bör buller från spårtrafik och vägar inte överskrida

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)*	
	Ekvivalent ljudnivå	*Maximal ljudnivå*
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55/ 60[a]	-
på uteplats	50	70[b]

a) För bostad om högst 35 m^2 gäller det högre värdet
b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är under 55 dBA och maximal under 70 dBA kl 22:00-06:00.

Inomhus i lägenheterna gäller Boverkets Byggregler, BBR 21. Dessa föreskriver riktvärdena L_{Aeq} 30 dBA och L_{AFMax} 45 dBA. Riktvärdet för maxnivå gäller kl 22:00-06:00 och ska inte överskridas med mer än 10 dBA högst fem ggr/ natt.

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Skiss över området erhållet av beställaren, 2015-09-04
- Situationsplan erhållet av arkitektbyrån Lars Tedfelt Arkitektkontor, 2015-09-04
- Förslag till lägenhetsplanlösning erhållet av arkitektbyrån Lars Tedfelt Arkitektkontor, 2015-09-04
- Digital grundkarta över aktuellt område erhållet från utredning Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25
- Trafikuppgifter erhållet från utredning Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN 7.3. Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen, reviderad 1996.

[1] Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Trafikflödena är erhållna från Structor Akustiks rapport 2014-109 ” Sydöstra Boo”. Den största bullerkällan är Värmdöleden, men även Gustavsviksvägen ger ett väsentligt bidrag. Trafiken på Gustavsviksvägen kan komma att minskas i framtiden genom omledning. Här har det nuvarande, högre, flödet antagits för att få en viss säkerhetsmarginal.

Tabell 1. Trafikflöden år 2030

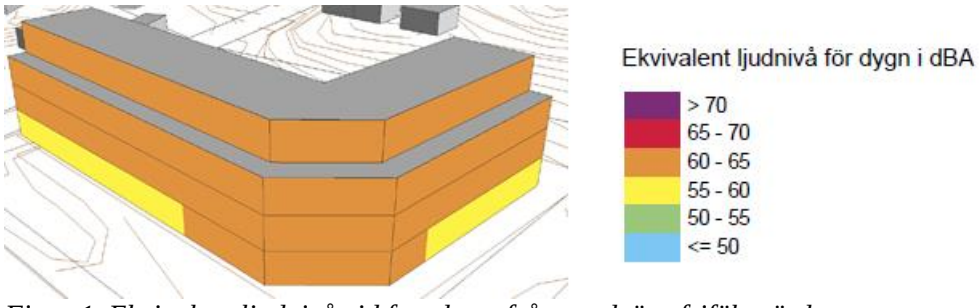
Sträcka	**Antal fordon/ åmd [st]**	**Skyltad hastighet [km/h]**	**Andel tunga fordon [%]**
Värmdöleden, väg 222 västerut	21000	90	8
Värmdöleden, väg 222 österut	21000	90	9
Gustavsviksvägen	1500	40	10
Dalvägen öster om Måbergsvägen	1000	30	8
Dalvägen väster om Måbergsvägen	2500	30	8

6 Resultat

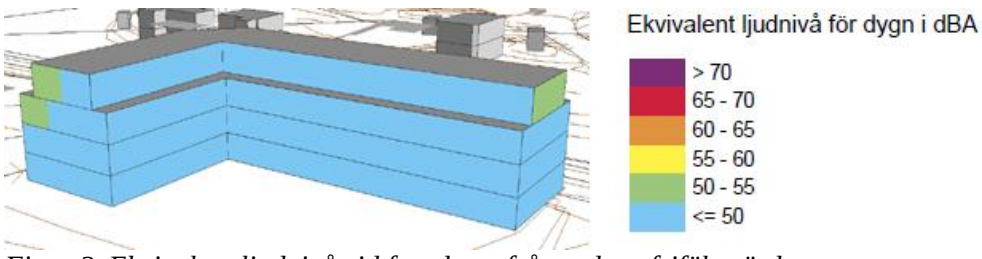
Resultaten framgår av de bifogade utbredningskartorna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdet så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för bostäder, dvs 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Värdena avser frifältsvärden utan inverkan av reflex i egen fasad.

Den ekvivalenta ljudnivån vid den planerade bebyggelsen redovisas i bilaga 1. Maximala ljudnivåer återfinns i bilaga 2. Nedan kommenteras resultatet av bullerberäkningarna.

I Figur 1 och Figur 2 ses en 3D-vy som visar ljudnivån vid fasad. Färgskalan är densamma som i bilaga 1. I nedanstående figurer redovisas ljudnivån vid fasaderna för varje våningsplan.

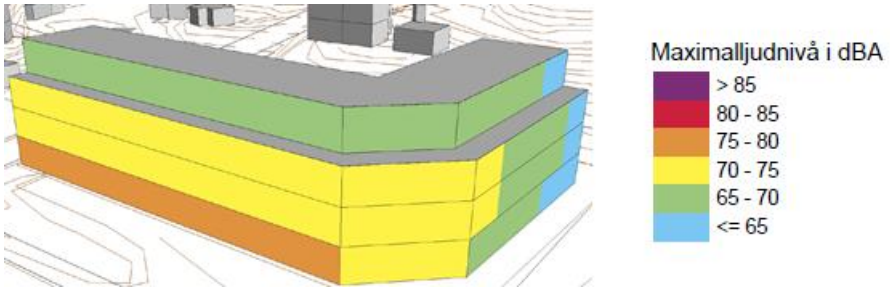


Figur 1. Ekvivalent ljudnivå vid fasad sett från nordväst, frifältsvärden.



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå vid fasad sett från sydost, frifältsvärden.

I Figur 3 ses en 3-D figur för den fasad som är mest utsatt för buller.

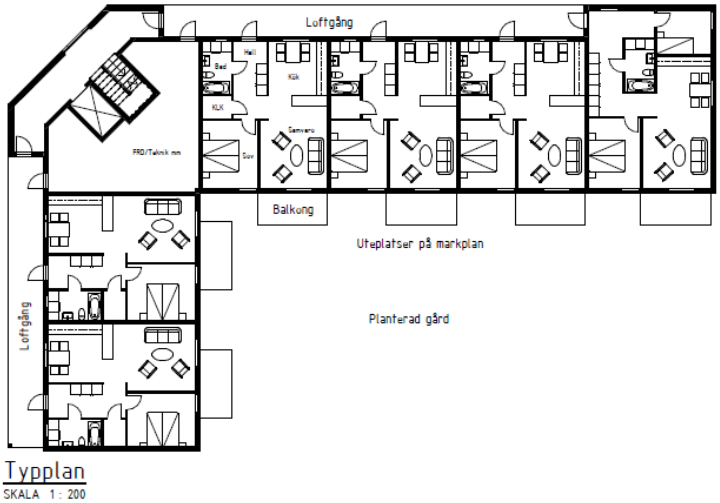


Figur 3. Maximal ljudnivå vid fasad sett från nordväst, frifältsvärden.

7 Kommentarer

7.1 Ljudnivå vid fasad

Den ekvivalenta ljudnivån vid det nya flerbostadshuset mest utsatta fasad blir upp mot 64 dBA. Detta överskrider kravet men med den tänkta lägenhetsplanlösningen, se Figur 4, kommer lägenheterna vara genomgående och hälften av bostadsrummen kommer vara orienterade mot bullerdämpad sida. Den bullerdämpande sidan har en ekvivalent ljudnivå under 55 dBA och en maximal ljudnivå under 70 dBA. Den tänkte utformningen klarar kraven utan åtgärder.



Figur 4. Förslag på lägenhetsplanlösning.

7.2 Ljudnivå vid uteplats

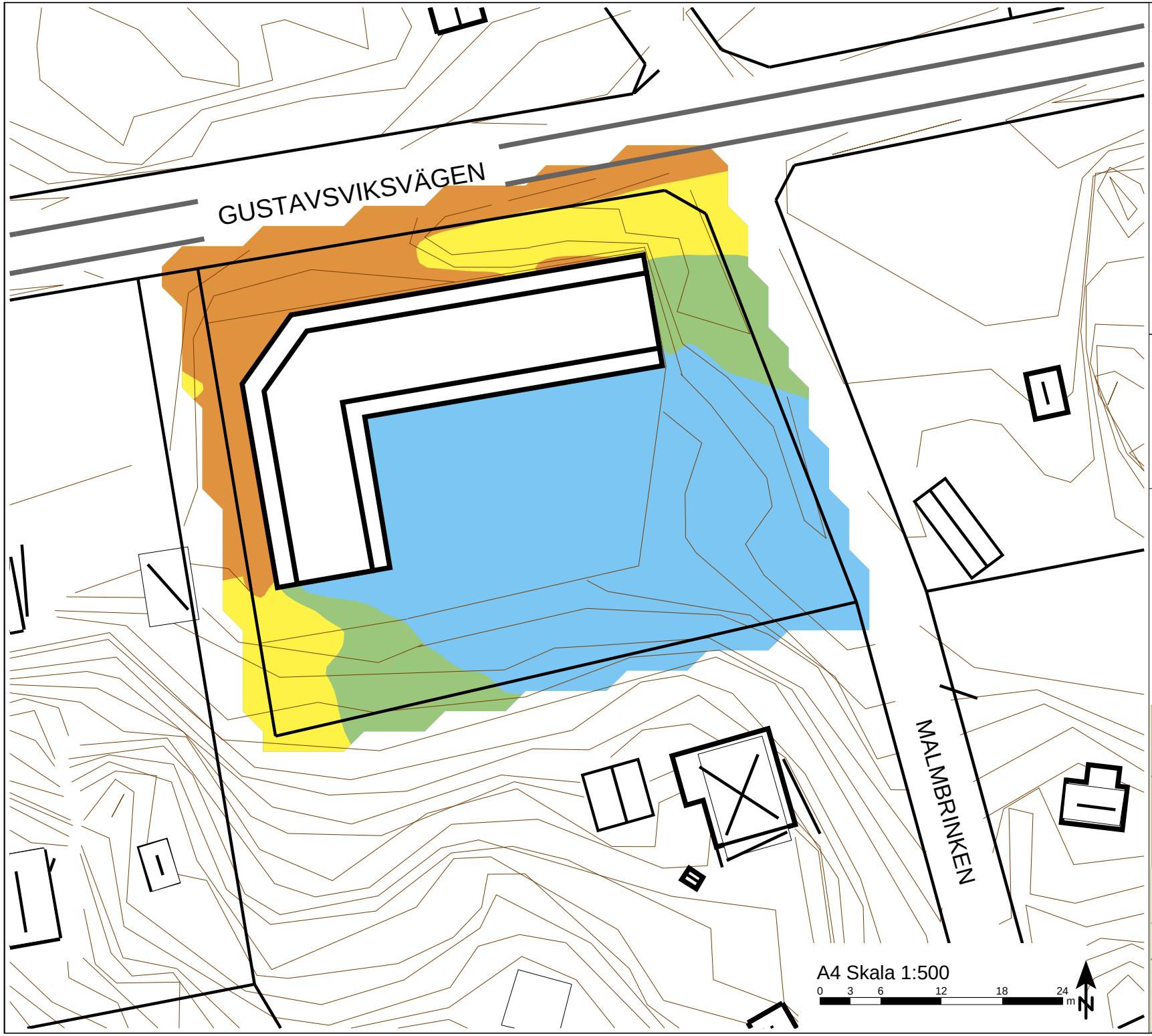
Den tänkta placeringen av balkong/uteplats mot innegården har en ekvivalent ljudnivå på under 50 dBA och en maximal ljudnivå på under 70 dBA vilket uppfyller kraven.

7.3 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller inomhus kan innehållas med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Fönsterdörrar har i allmänhet betydligt lägre ljudreduktion än fönster, och bör inte finnas mot de bullerutsatta sidorna. Fasadisoleringen måste studeras mer i detalj i projekteringen.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Daniel Svensson Granskad av: Lars Ekström



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt).

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

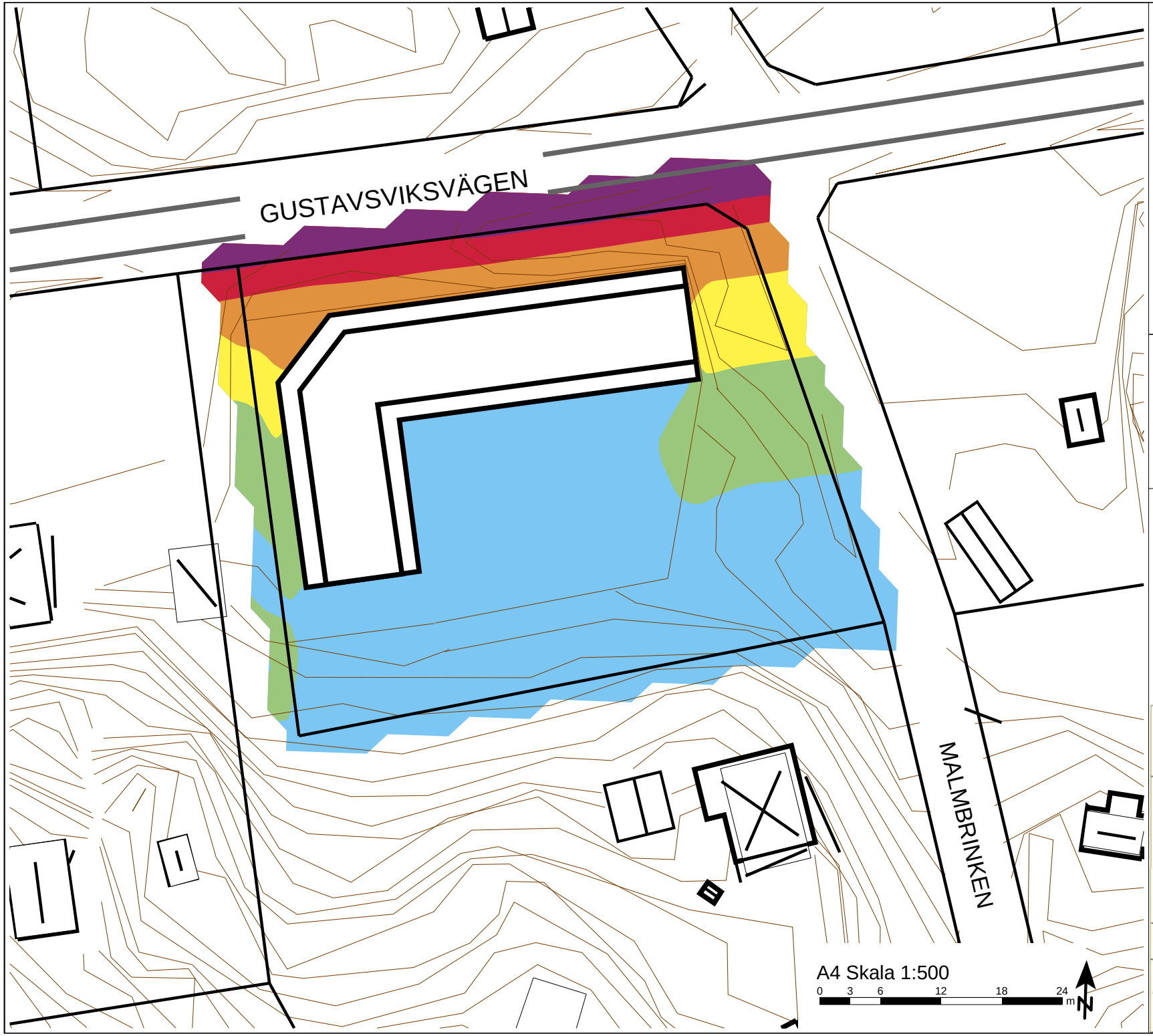
- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Backeböl 1:50

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark (ej frifält)

Handläggare	Granskare
DSN	LE
Beställare	**Datum**
Sven-Arne Jansson	2015-09-14
Rapportnummer	**Bilaga**
2015-147 r01	01



Aktuellt riktvärde

Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt).

Maximalljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Backeböl 1:50

Max ljudnivå 2m över mark
(ej frifält)

Handläggare	Granskare
DSN	LE
Beställare	**Datum**
Sven-Arne Jansson	2015-09-14
Rapportnummer	**Bilaga**
2015-147 r01	02

KFKS 2011/225-214
Projekt 9420 Dalvägen-Gustavsviksvägen

M I L J Ö R E D O V I S N I N G

Detaljplan för området kring Dalvägen - Gustavsviksvägen, i sydöstra Boo, Nacka kommun

Upprättad på miljöenheten i maj 2015, Reviderad i mars 2020



Kartorna visar områdets läge och avgränsning i Nacka

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING 2
SAMMANFATTNING 2
BAKGRUND 4
KONSEKVENSER PÅ MILJÖ OCH FÖRSLAG TILL EVENTUELLA ÅTGÄRDER 4
LANDSKAPSBILD OCH KULTURMILJÖ 4
NATURVÅRD/VEGETATION 4
REKREATION-FRILUFTSLIV 6
YTVATTEN – DAGVATTEN - GRUNDVATTEN 9
FÖRORENAD MARK 17
KONSEKVENSER PÅ HÄLSAN OCH FÖRSLAG TILL EVENTUELLA ÅTGÄRDER 24
BULLER 24
LUFT 22
KLIMATPÅVERKAN 29
RISK OCH SÄKERHET 35

SAMMANFATTNING

Miljöredovisningen syftar till att beskriva de viktigaste effekterna för miljö-, hälso- och naturresursfrågorna av ett **utbyggnadsförslag.**

Landskapet kommer på sikt att förvandlas från ett lummigt bostadsområde med små hus på stora tomter till ett mer traditionellt villaområde. Störst förändringar kommer att märkas utmed Dalvägen och i de områden där tätare eller mer omfattande bebyggelse föreslås vid Oxbärsvägen och vid ängen vid Dalvägen. Skydd för mark och vegetation införs i känsliga landskapsavsnitt, så att vackra och biologiskt värdefulla solitärträd skyddas. Villabyggrätter har placerats in med hänsyn till naturmiljön. Många träd kommer dock att försvinna i och med att området bebyggs, särskilt i de inre delarna där tomterna är mindre.

Stråk med skogsmark kommer att sparas mellan bostadskvarteren, men skogsmark vid Oxbärsvägen tas i anspråk för skola/förskola. I samband med att fastigheter tillåts delas och nya större hus uppförs, kommer många ekar utmed Dalvägen att tas bort. Möjligheten till spridning för djur och växer bedöms därför minska till följd av detaljplanen. Effekterna begränsas delvis genom planbestämmelser som skyddar biologiskt värdefulla träd från fällning.

I och med att diket vid Dalvägen och den gamla branddammen kommer att finnas kvar, finns goda möjligheter att bevara groddjurens livsmiljöer. Hänsyn till groddjurens behov av säkra gångpassager under vägarna kommer att tas vid projekteringen och utbyggnaden av vägarna.

Ny lekplats och parker samt nya och förbättrade gångstigar i skogen innebär förbättrade möjligheter till lek, rekreation och utevistelse.

Totalt sett visar utförda beräkningar att planförslaget kommer att innebära en minskad fosfor- och kvävebelastning jämfört med nuläget. Bedömningen är att planförslaget inte försvårar möjligheten att uppnå fastställd miljökvalitetsnorm för Baggensfjärden.

Inom planområdet har undersökningar av förorenad mark gjorts. Deponin Bootippen kommer att sluttäckas efter ett beslut av tillsynsmyndigheten. Bedömningen är att efter saneringsåtgärder är marken lämplig för den förskola, som planeras i västra delen av planområdet för Boovägen-Gustavsviksvägen. För fastigheten där förskolan ska byggas kommer det finnas en planbestämelse om att Bygglov eller marklov får inte ges förrän tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken har godkänt avhjälpande åtgärder avseende markföroreningar.

Förorenad mark förekommer i vissa fastigheter inom planområdet. Inför antagande kommer markundersökningar utföras.

Utifrån att branddammen idag trots de föroreningar som förekommer i sedimenten används av groddjur och salamandrar så är bedömningen att sedimenten kan ligga kvar. Arbetena bör utföras så skonsamt som möjligt för att inte sprida föroreningar i dammen och kanske än viktigare inte sprida något nedströms.

En ny bussgata planeras inom detaljplanområdet samt hopkoppling av Dalvägen och Boovägen. Avstegsfall A kan tillämpas i detaljplanen. För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö med avseende på trafikbuller föreslås planbestämelser i detaljplanen. Nya styckningar tillåts inte utmed Värmdöleden (väg 222) och en planbestämmelse medger att bullerskärm får uppföras på bullerstörda fastigheter längs vägen.

Planen bedöms inte påverka luften i sådan utsträckning att miljökvalitetsnormerna överskrids. För att uppmuntra till ökad användning av kollektivtrafiken behöver behovet av cykelparkeringar i anslutning till busshållplatser beaktas inom planområdet.

Vid exploateringar behöver höjdsättning göras med hänsyn till säker avledning av ytledes rinnande vatten vid skyfall. I Detaljplanen finns definierat vilka vattennivåer nya byggnader behöver utformas för att klara.

Utanför planområdet behöver planerade fördröjningsvolymer inom detaljplan Dalkarsängen utföras. Projekterad D1000-ledning genom detaljplan Mjölkudden behöver få en större dimension. Korsningen Dalvägen/Baggensvägen i gränsen mellan detaljplanerna Dalvägen och Mjölkudden behöver arbetas om.

För att förhindra skadliga sättningar på vägbeläggningar och ledningar i områden med lös lera rekommenderas förstärkning av den lösa leran med kalkcementpelare. Som ett alternativ till kalkcementpelare kan eventuellt utskiftning av den lösa leran utföras med lättfyllning, dock som djupast ner till rådande grundvattennivåer. Det finns även risk för skadliga sättningar inom den föreslagna idrottsplanen i Östra parken.

Skyddsavståndet mellan Värmdöledens vägkant och bebyggelse/bostäder bör vara minst 25 m.

BAKGRUND

Enligt plan- och bygglagen och miljöbalken ska varje detaljplan miljöbedömas[1]. Om en detaljplan antas medföra betydande miljöpåverkan[2] ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas.

En behovsbedömning av detaljplanen har utförts för att avgöra om genomförandet av planen kan anses utgöra en betydande miljöpåverkan. Kommunens bedömning är att detaljplaneförslaget inte innebär en betydande miljöpåverkan.

När detaljplanen inte innebär en betydande miljöpåverkan tas en miljöredovisning fram som ett underlag till planbeskrivningen. Miljöredovisningen ska belysa planens konsekvenser för miljön.

I miljöredovisningen lyfts endast de konsekvenser fram som är relevanta i detta fall. Arbetet med miljöredovisningen har pågått parallellt med framtagandet av detaljplanen.

Miljöredovisningen syftar till att beskriva effekterna för miljö, hälsa och naturresurser till följd av ett utbyggnadsförslag. Miljöredovisningen syftar även till att åstadkomma ett bättre beslutsunderlag.

Planering och byggande i Sverige skall ske utifrån ett hållbart perspektiv och detaljplaner ska prövas mot uppställda miljömål, miljökvalitetsnormer och riktvärden; kommunala, regionala och nationella. I mars 2016 antog kommunfullmäktige ”Nackas miljöprogram 2016–2030” med sex lokala miljömål; begränsad klimatpåverkan, frisk luft, rent vatten, giftfri miljö, god bebyggd miljö och ett rikt växt- och djurliv. Inom ramen för miljöprogrammet finns strategiska mål kopplade till varje miljömål med indikatorer och tidsatta målnivåer. De kommunala underlagen i miljöredovisningen utgörs av Nackas miljöprogram från 2016 (uppdaterad 2019), Översiktsplanen från 2018, samt kommunens övergripande mål om attraktiva livsmiljöer i hela Nacka (Mål och budget 2019-2021. Nacka kommun). Bedömningarna av utbyggnadsförslaget görs gentemot relevanta lokala miljömål och mål i översiktsplanen.

Miljöredovisningen har tagits fram av Jonas Nilsson (Miljöenheten), Elisabeth Rosell (Planenheten), Maria Legars (Planenheten).

KONSEKVENSER PÅ MILJÖ OCH FÖRSLAG TILL EVENTUELLA ÅTGÄRDER

LANDSKAPSBILD OCH KULTURMILJÖ

Nackas lokala miljömål God bebyggd miljö

Den bebyggda miljön i Nacka ska bidra till en god livsmiljö där resurser nyttjas på ett hållbart sätt. Det ska vara nära till naturen och människors hälsa ska stå i fokus. Nackas sårbarhet inför effekterna av klimatförändringar ska minska.

[1] med anledning av EG-direktivet för miljöbedömningar av planer och program (2001/42/EG)
[2] EG-direktivet för miljöbedömningar av planer och program (2001/42/EG) bilaga II samt i PBL 5 kap.18 §.

För att uppnå målet ska Nacka kommun jobba med miljöanpassad bebyggelsestruktur, god inomhusmiljö, god ljudmiljö. Tillgång och tillgänglighet till parker och natur ska vara god i alla kommundelar, nära bostäder och förskolor.

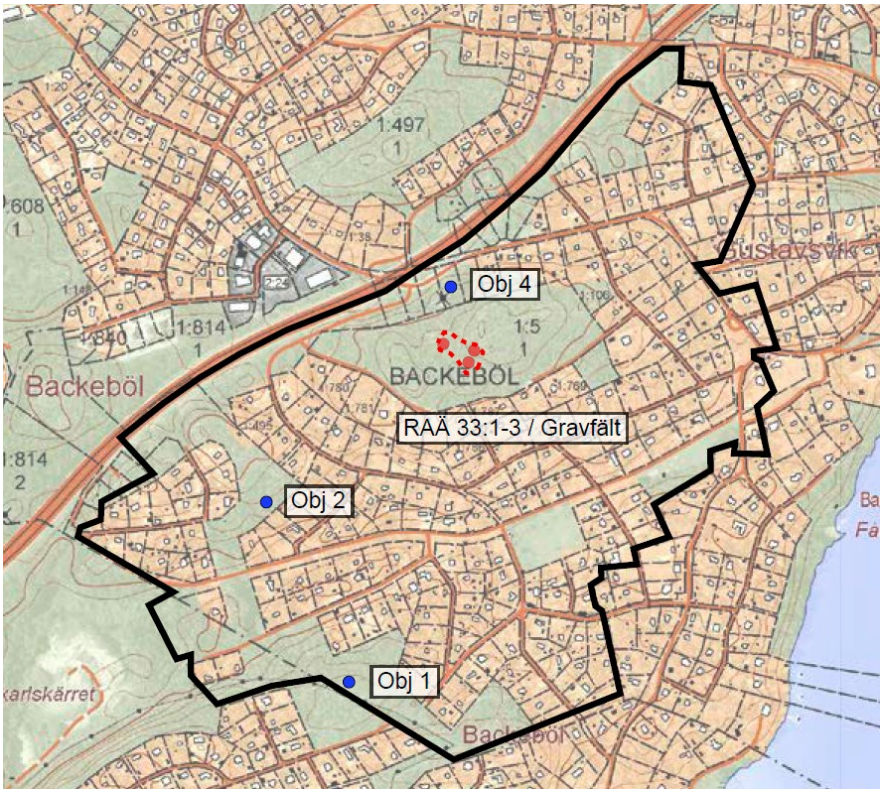
Kommunalt mål - Översiktsplan 2018

De samlade kulturvärdena ska bevaras, förvaltas och utvecklas

Utbyggnadsförslaget
Detaljplanen innebär att området på sikt kommer att förvandlas från ett lummigt bostadsområde med små hus på stora tomter till ett mer traditionellt villaområde. Eftersom detaljplaneområdet är stort och bestämmelserna är varierande inom och mellan olika delar av planen avseende tomtstorlekar och byggrätter, kommer dock förändringen att märkas olika mycket i olika delar. Gemensamt för hela planområdet är att vägarna kommer att förbättras och det är också det arbetet tillsammans med utbyggnaden av övriga allmänna anläggningar, som kommer att utgöra startpunkten för omvandlingen. Tillkommande bebyggelse på befintliga fastigheter kommer att uppföras efterhand som enskilda fastighetsägare väljer att dela tomterna och nyttja de nya byggrätterna. Det innebär att landskapet kommer att förändras över tid.
Den största förändringen i landskapet kommer att märkas vid ängen vid Dalvägen, där radhus och mindre flerbostadshus planeras .

Ur landskapsbilds- och kulturmiljösynpunkt innebär bebyggelsen att en rest av det gamla kulturlandskapet med ängen i dalens lågpunkt och de ekbevuxna sluttningarna ersätts av ett stadsliknande kvarter.
Skydd för mark och vegetation införs i känsliga landskapsavsnitt, så att vackra och biologiskt värdefulla solitärträd skyddas. Villabyggrätter har placerats med hänsyn till naturmiljön. Många träd kommer dock att försvinna i och med att området förtätas, särskilt i de inre delarna där tomterna blir mindre.

På höjderna norr om Bergbrinken - Aprilvägen finns en fornlämning, RAÄ-nr Boo 33:1, bestående av två gravrösen och en stensättning, se Figur 1. Fornlämningen ligger idag inbäddad i skog, som tillför upplevelsevärden. Under Bronsåldern var det brukligt att förlägga gravarna på en bergsträckning- gravar på höjder var ett sätt att markera att området var bebott. Den idag skogbevuxna bergshöjden ramar in fornlämningen på ett, ur topografisk synvinkel avläsbart och pedagogiskt sätt. Fornlämningsområdet (som ska fastställas av Länsstyrelsen) har därtill ett skydd enligt Kulturmiljölagen.
Området har enskilt huvudmannaskap, men detta medför ingen förändring avseende fornlämningens skydd. Eventuella vård och informationsinsatser avseende fornlämningen måste dock stämmas av med markägaren.



Figur 1: Utredningsområde som visar lämningar och objekt.

I samband med planarbetet genomfördes en arkeologisk utredning inom planområdet. Enligt länsstyrelsens beslut har endast skogsområdena utretts. (Lst dnr 43112-38802-2016). Vid etapp 1 hittades fyra objekt där objekt 3 även genomgick etapp 2. Objekt 1 är ett jaktvärn/skåre och bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*. Objekt 2 är en sentida husgrund som bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*. Objekt 3 utgick efter etapp 2. Objekt 4 utgörs av en sentida husgrund med intilliggande trädgård/odlingsyta. Denna bedöms vara en *övrig kulturhistorisk lämning*. Då lämningarna ligger inom naturmark kommer de inte att beröras av detaljplanens planerade byggrätter.

Slutsatser: Landskapet kommer på sikt att förvandlas från ett lummigt bostadsområde med små hus på stora tomter till ett mer traditionellt villaområde. Störst förändringar kommer att märkas utmed Dalvägen, Gustavsviksvägen och delar av Malmbrinken och Storsvängen där tätare bebyggelse medges. Skyddsbestämmelser för mark och vegetation införs i känsliga landskapsavsnitt, så att sammanhängande vegetationspartier, så kallade spridningskorridorer för flora och fauna, samt vackra terrängpartier och biologiskt värdefulla solitätträd skyddas. Bostadshusen har placerats in med hänsyn till naturmiljön. Många träd kommer dock att försvinna i och med att området förtätas, särskilt i de inre delarna där fastigheterna blir mindre.

Skogsmarken kring fornlämningen RAÄ- nr Boo 33:1 förutsätts att bevaras som naturmark vilket är positivt. Området har enskilt huvudmannaskap, men detta medför ingen förändring avseende fornlämningens skydd. Eventuella vård och informationsinsatser avseende fornlämningen måste dock stämmas av med markägaren.
De tillkommande lämningar som påträffats i samband med utredningen 2016 berörs inte direkt av planförslaget. Lämningarna ligger inom naturmark.

NATURVÅRD/VEGETATION

Lokalt miljömål: Ett rikt växt- och djurliv

Nacka ska ha ett attraktivt och varierat landskap med en bevarad mångfald av djur och växter.

För att uppnå målet ska Nacka kommun jobba med att uppnå ett varierat landskap med en hög grad av biologisk mångfald, ekosystemtjänster och rekreativa kvaliteter.

Kommunalt mål - Översiktsplan 2018

Naturligt förekommande växt- och djurarter ska kunna fortleva i livskraftiga bestånd.

Fakta

Vanlig padda, vanlig groda och mindre vattensalamander är fridlysta enligt 6 § artskyddsförordningen (ASF 2007:845), vilket innebär att det är förbjudet att skada eller fånga individer och att ta bort eller skada groddjurens rom, larver eller bon.
Alla vilt förekommande fåglar är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Fastän alla arter formellt omfattas av skydd, ska enligt Naturvårdsverket (2009) följande fågelarter prioriteras:
• Rödlistade enligt den senaste nationella rödlistan (ArtDatabanken, 2015).
• Upptagna i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv (samma arter som är markerade med B i artskyddsförordningens bilaga 1).
• Har minskat med 50% eller mer under åren 1975–2005 enligt Svensk häckfågeltaxering.

Enligt 4 § artskyddsförordningen är det förbjudet att:
1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantingsområden eller viloplatser.

Utbyggnadsförslaget

I programmet för sydöstra Boo lyfts behovet av att bevara och om möjligt stärka kopplingen mot den regionala grönkilen Nacka- Värmdökilen. Eklandskapet utmed Dalvägen bedöms också ha stora lokala värden eftersom gamla ädellövträd och tallar är utmärkta miljöer för insektsliv och fåglar. Rådjur och hare trivs idag på de stora och lummiga tomterna. Stråk med skogsmark kommer att sparas mellan bostadskvarteren och i samband med att fastigheter tillåts delas och nya större hus uppförs kommer också många ekar utmed Dalvägen att tas bort. Möjligheten till spridning för djur och växer bedöms därför minska till följd av detaljplanen. Effekterna begränsas delvis genom planbestämmelser som skyddar biologiskt värdefulla träd från fällning.

Stor hänsyn har tagits till groddjurens (vanlig groda, vanlig padda samt mindre vattensalamander) livsbetingelser i detaljplaneförslaget. Nya dagvattendammar anläggs och den befintliga branddammen sparas, om än något mindre på grund av den nya bussgatan. Grodpassager planeras under vägarna vilket innebär mindre risk för groddjuren än idag, när de ska ta sig mellan övervintringsplatser och lekvatten.

Planområdets avgränsning i nordväst (mot Dalkarlsängen) har efter samrådsskedet ändrats så att livs-/reproduktionsmiljöerna för bl.a. mindre hackspett, törnskata och gröngöling inte påtagligt ska påverkas negativt av ett genomförande av planförslaget. Byggrätter har även omdisponerats och begränsats och planbestämmelser ändrats – för att beakta fåglarnas livsmiljöer i anslutning till Dalkarlsängen. Direkt öster om förskolan har bestämmelsen för allmän plats ändrats från PARK till NATUR för att en lämplig födosöksmiljö för bland annat mindre hackspett inte ska påverkas negativt.

Slutsatser: Stråk med skogsmark kommer att sparas mellan bostadskvarteren. I samband med att fastigheter tillåts delas och nya större hus uppföras kommer många ekar utmed Dalvägen att tas bort. Möjligheten till spridning för djur och växer bedöms därför minska vid ett genomförande av detaljplanen. Effekterna begränsas delvis genom planbestämmelser som skyddar biologiskt värdefulla träd från fällning.

I och med att diket vid Dalvägen och den gamla branddammen till övervägande del kommer att bevaras, finns goda möjligheter att bevara groddjurens livsmiljöer. Hänsyn kommer även att tas till groddjurens behov av säkra gångpassager under vägarna. Planområdets avgränsning i nordväst (mot Dalkarlsängen) har efter samrådsskedet ändrats så att livs-/reproduktionsmiljöerna för bland annat mindre hackspett, törnskata och gröngöling inte påtagligt ska påverkas negativt av ett genomförande av planförslaget.

Direkt öster om förskolan har bestämmelsen för allmän plats ändrats från PARK till NATUR, för att lämplig födosöksmiljö för bland annat mindre hackspett inte ska påverkas negativt.

REKREATION-FRILUFTSLIV

Kommunala mål - Översiktsplanen 2018

- Rika möjligheter till friluftsliv som tar hänsyn till naturens förutsättningar.
- Tillgång och tillgänglighet till parker och bostadsnära natur ska vara god i alla kommundelar.
- Öka tillgängligheten till grönområden.
- Utvecklingen i samhället ska främja en god folkhälsa.

Lokalt miljömål: God bebyggd miljö och Ett rikt växt- och djurliv

Det ska vara nära till naturen och människors hälsa ska stå i fokus.

Varierat landskap med en hög grad av biologisk mångfald, ekosystemtjänster och rekreativa kvaliteter.

Utbyggnadsförslaget

I programmet konstateras att sydöstra Boo trots närheten till vatten och all grönska är ett bristområde vad gäller grönstruktur och rekreation. Detaljplanen innebär att befintlig lekplats rustas. Dagvattendammen kommer att utformas som en parkmiljö och får rekreativa värden. Bebyggelsen på ängen vid Dalvägen påverkar inte rekreationsmöjligheterna i samma omfattning eftersom området inte har samma rekreativa värden.

I angränsande respektive närliggande planområden finns goda möjligheter till aktiviteter knutna till vatten, såsom bad- och båtliv. Vid Boobadet finns förutom en förhållandevis stor badplats även iordningställd lek. Vid Boo gårds skola finns idrottsområde med bland annat konstgräsplaner och en ny sporthall planeras. Som helhet är förutsättningarna för lek- och rekreation mycket goda i eller i direkt anslutning till planområdet. Något större sammanhängande friluftsområde finns dock inte tillgängligt i planområdets närhet. Skogsö naturreservat ligger förhållandevis nära men Baggensstäket utgör en barriär.

Slutsatser: Upprustad lekplats, parkområden samt nya och förbättrade gångstigar i skogen innebär förbättrade möjligheter till lek, rekreation och utevistelse. Som helhet är förutsättningarna för lek- och rekreation goda i eller i direkt anslutning till planområdet.

YTVATTEN – DAGVATTEN - GRUNDVATTEN

Nackas lokala miljömål: Ett rent vatten

Livskraftiga ekosystem i sjöar, våtmarker, vattendrag och längs kusten. Skydd av marina områden. Minskad påverkan från båtlivet. Minskade fosfor- och kväveutsläpp till vatten. Inga skadliga utsläpp från förorenade områden sker.

Kommunalt mål - Översiktsplan 2018

Dagvattnet ska vara en positiv resurs i stadsbyggandet.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna (MKN) är bindande nationella föreskrifter. De är till för att skydda hälsan och miljön. MKN anger de föroreningsnivåer som människor och miljö kan belastas med utan olägenheter av betydelse. Vid planering och planläggning ska hänsyn tas till dessa. En plan får inte medverka till att MKN överskrids.

Baggensfjärden (SE 591760-181955) som är recipienten för utredningsområdet beskrivs som en djup fjärd vars största vattenutbyte med Östersjön sker söderut. Enligt Vattenförvaltningen har den ekologiska statusen klassats som måttlig. Statusen baseras på undersökning av bland annat bottenfauna, växtplankton, näringsämnen, siktdjup m.m. Miljökvalitetsnormen från 2017-02-23 beslutar att Baggensfjärden ska uppnå god ekologisk status 2027. Orsaken till att god ekologisk status inte bedöms kunna uppnås till 2021 är att 60% av totala tillförseln av näringsämnen kommer från Östersjön. För att uppnå god ekologisk status 2027 bedöms dock att åtgärderna behöver genomföras till år 2021, (VISS, 2020).

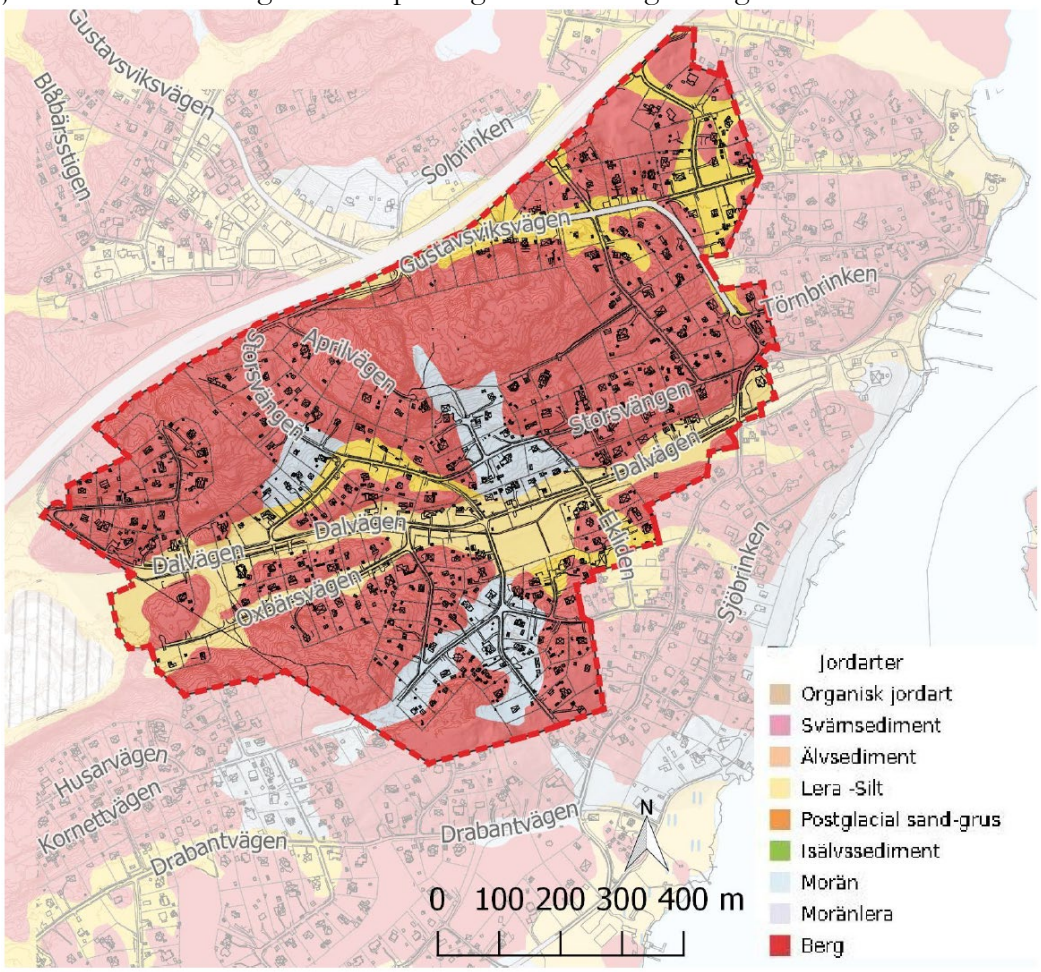
Kemisk status uppnår ej god ytvattenstatus. Anledningen att Baggensfjärden ej uppnår god kemisk status är bland annat höga kvicksilverhalter, vilket är fallet för de flesta svenska vattenförekomster. Både kvicksilver och bromerade difenyleter har ett undantag med mindre strängt krav, då det till största delen anses bero på långväga luftburna föroreningar, nuvarande halter får dock inte öka. Tributyltennföreningar, bly och kadmium är förekommande i för höga halter i bottensediment. Dessa ämnen har fått dispens från kraven på god kemisk ytvattenstatus

2021 och tidsgränsen är istället satt till 2027. Detta eftersom en bedömning gjorts att det tar tid innan utförda åtgärder får effekt, samt att det i vissa fall saknas tekniska förutsättningar för att åtgärda problemen. Åtgärder som föreslås är utsläppsreduktion och efterbehandling av miljögifter samt båtbottentvätt, (VISS, 2020).

Utbyggnadsförslaget

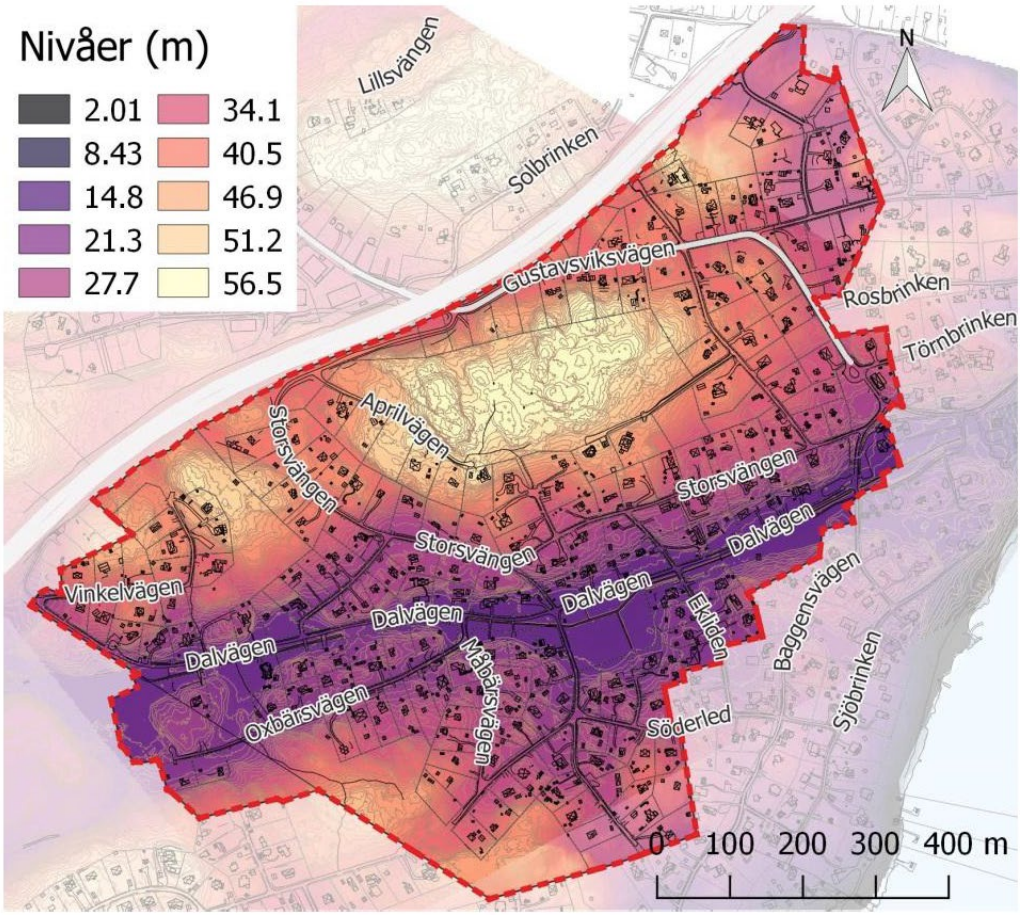
En dagvattenutredning (Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten, 2018-09-17) har tagits fram som kompletterar tidigare förstudie dagvatten samt fördjupad förstudie dagvatten för Sydöstra Boo som togs fram 2012 respektive 2014. I förstudierna togs förslag fram på ett dagvattensystem som sedan förprojekterats av Bjerking 2017. I denna kompletterande utredning har nya dimensioner tagits fram för den föreslagna kulvert som ska leda vatten från uppströms liggande områden ner genom Dalvägen-Gustavsviksvägens detaljplaneområde. Vid de förnyade beräkningarna har hänsyn tagits till nya branschnormer, förändringar gjorda vid förprojektering av dagvattensystemet, de senaste planerna för uppströms liggande områden, slopade krav på fördröjning på fastighet samt önskemål om förtätning av bebyggelsen.

Enligt SGU's jordartskarta (se figur 2) utgörs jordarterna i området av glacial lera i sänkorna troligtvis överlagrad av postglacial lera i de djupaste delarna. I högre liggande områden utgörs jordarten av tunna lager morän på berg som ställvis går i dagen.



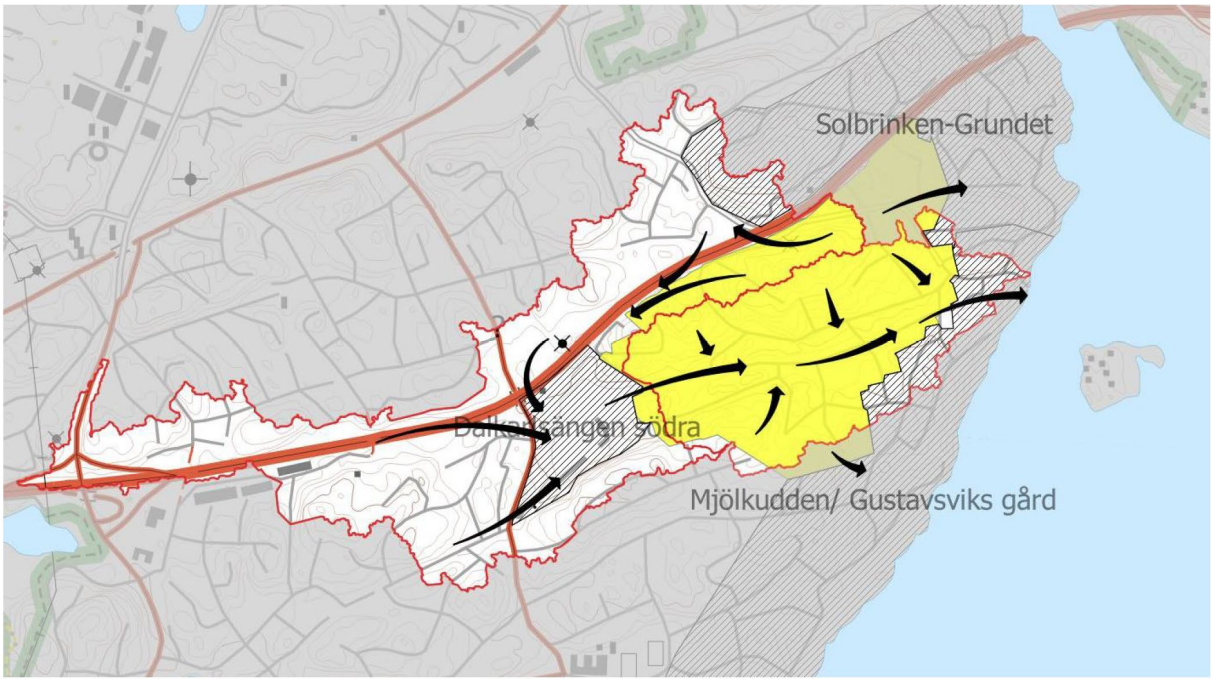
Figur 2. Jordarter enligt SGU.

Nivåerna inom detaljplaneområdet varierar mellan +14 m och +65 m, se figur 3. Dalvägen går centralt genom området i en öst-västlig dalgång ner mot Baggensfjärden.



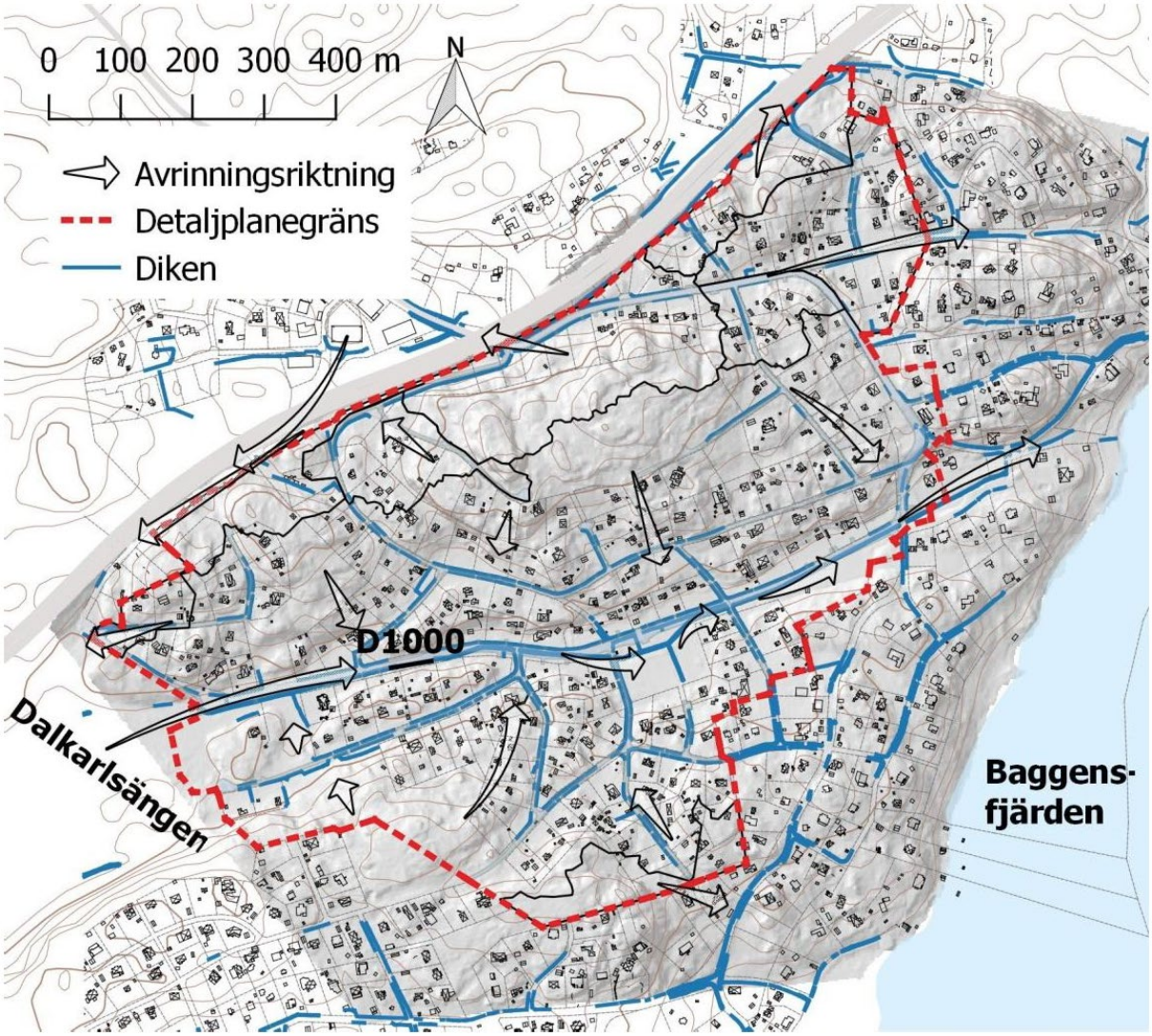
Figur 3. Illustration av nivåer och topografi inom detaljplaneområdet.

I figur 4 nedan ges en översikt över det område som avvattnas via Dalvägen ner mot Mjölkudden-Gustavsviks gårds detaljplaneområde.



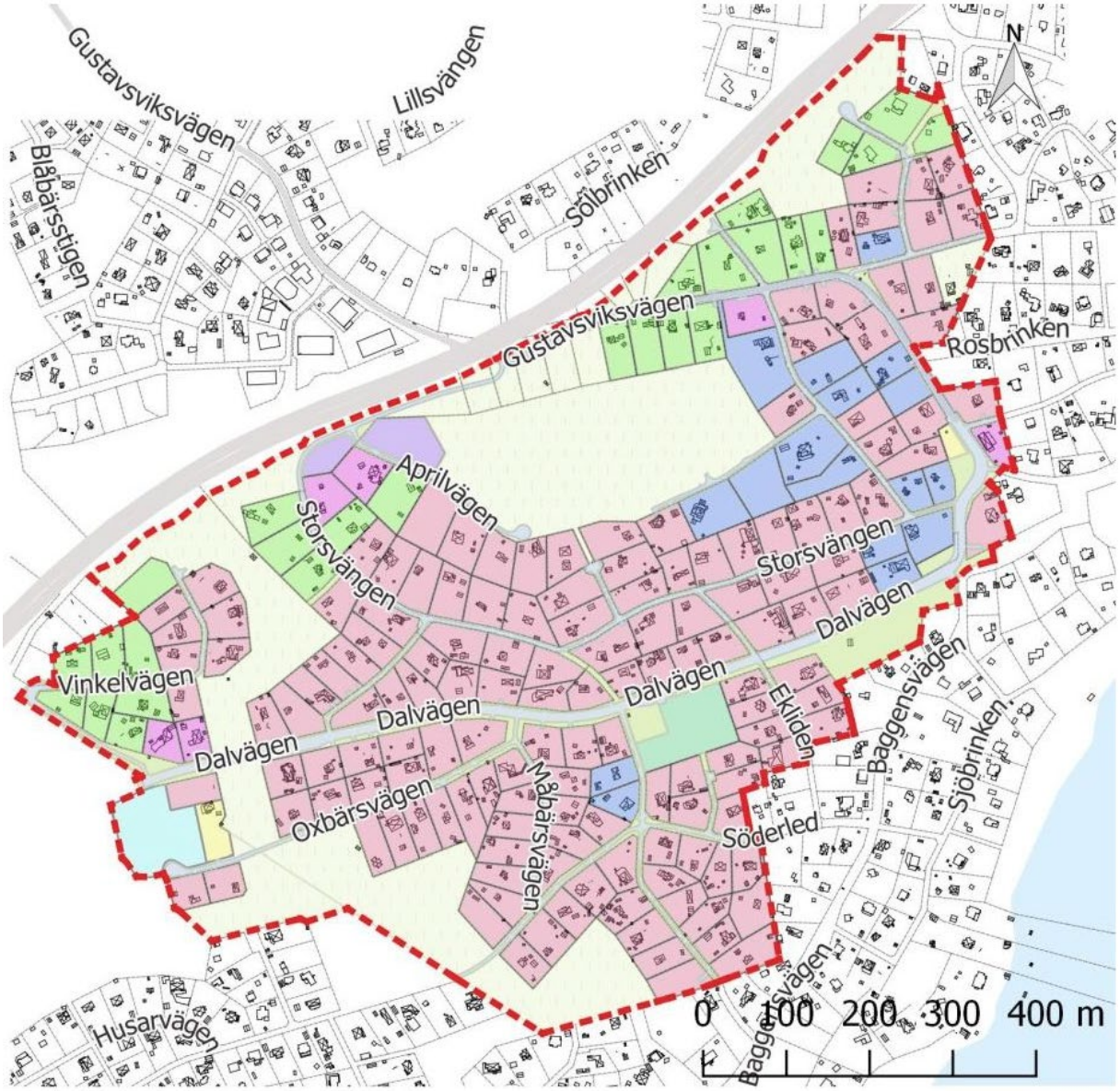
Figur 4. Område som avvattnas via Dalvägen.

Idag finns kontinuerliga diken längs med Dalvägen förutom vid en passage av en bergklack där diket kulverterats i en trumma med diameter 1 m. I detaljplaneområdets norra del finns topografiska vattendelare, se figur 5. Ett mindre område i nordöstra delen avvattnas via Ekbackavägen österut mot Baggensfjärden och några andra områden avvattnas norrut mot väg 222 (Värmdöleden). De områden som avvattnas västerut längs väg 222 rinner via Dalkarlsängen tillbaka in i detaljplaneområdet (se figur 5).



Figur 5. Idag avleds vatten i området huvudsakligen i vägdiken. Ett större dike som avvattnar Dalkarlsängen och uppströms liggande områden följer Dalvägen österut. Diket är kulverterat en kortare bit genom en bergklack.

Området detaljplaneläggs för att möjliggöra bl.a. upprustning av gator till kommunal standard och anslutning av fastigheter till de allmänna VA-näten för vatten och spillvatten. Området kommer även att förtätas både genom styckning av befintliga fastigheter och genom att tidigare oexploaterade områden bebyggs, se figur 6.





Figur 6. Planerad markanvändning.

Även för Dalkarlsängen som avvattnas till befintliga diken längs med Dalvägen pågår detaljplaneläggning. En förutsättning för att klara den planerade dagvattenhantering i Dalvägens detaljplaneområde är att fördröjning anordnas inom Dalkarlsängen. I dagsläget planeras

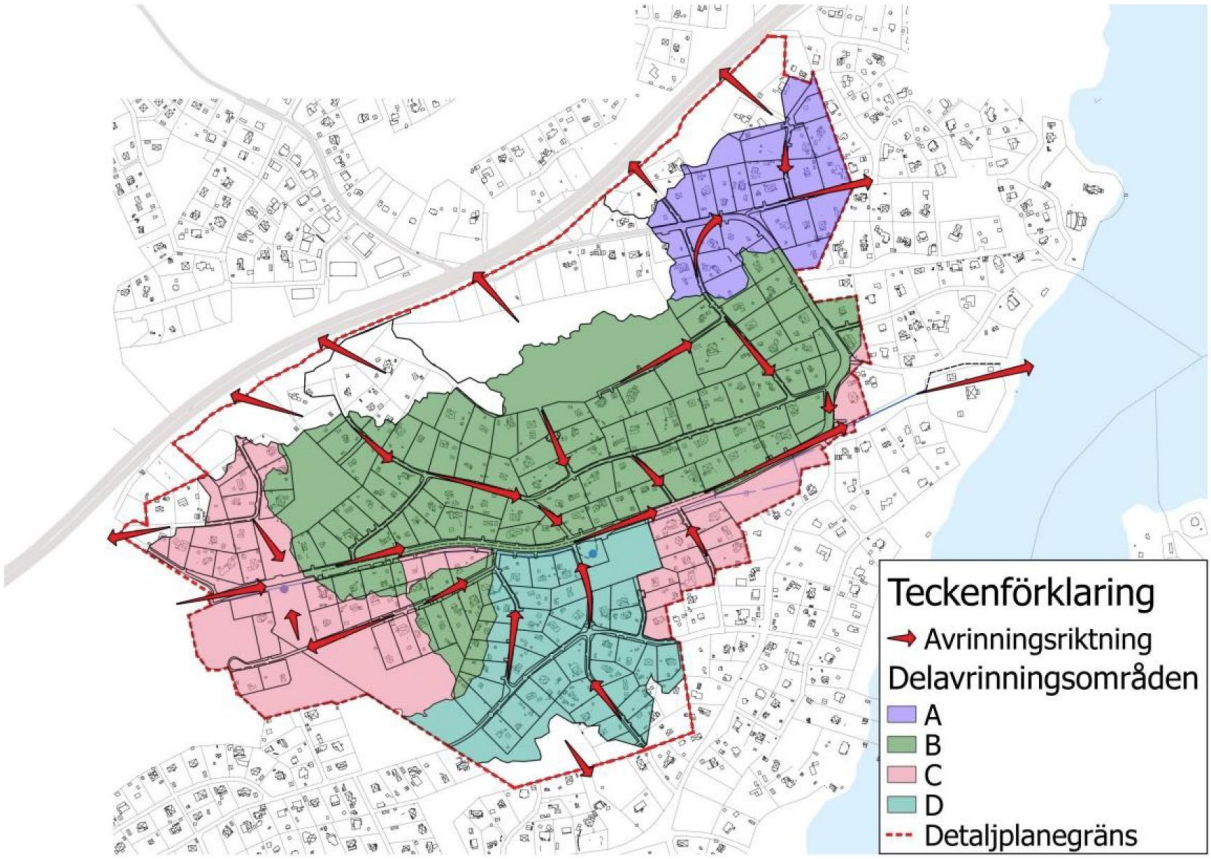
anläggning av dagvattendammar på Dalkarlsängen med ett reglerat utflöde på 350 l/s vid dimensionerande 20 årsregn med klimatfaktor 1,25.

I tidigare och i det framtagna förslaget kulverteras stora delar av diket längs med Dalvägen. Från kulverten i Dalvägen leds vattnet via ett dike till en planerad utloppsledning med dimension D1000. Utloppsledningen ligger inom Mjölkuddens detaljplaneområde. D1000-ledningen mynnar i ett kort dike ner mot Baggensfjärden. Av den skyfalls utredning som är gjord så behöver eventuellt dimensioneringen på ledningen mot Mjölkuddens detaljplaneområde utökas. Den planerade utloppsledning kommer att få stor lutning vilket medför att kapaciteten blir hög. Däremot skulle driftproblem såsom igensättning av intagsgallret kunna leda till uppdämning av uppströmsliggande system med översvämningar längs de lägre liggande delarna av Dalvägen som följd.

Den kompletterande dagvattenutredningen rekommenderar justeringar av dagvattensystemet efter aktuella dimensioneringsnormer. Dagvattenutredningen tar upp att det återstår att detaljprojektera anslutningar/bräddanordningar från de öppna dikena till kulverten. Dessa ska både ge fördröjning vid mindre regn för att erhålla rening och god kapacitet att släppa iväg vatten vid stora regn för att undvika översvämning. Särskilt området kring vattenparken är flackt och översvämningsbenäget enligt ytavrinningsmodelleringar utförda av DHI och WSP. Flera av dikesavsnitten kan tidvis antas ligga i utströmningsområden för grundvatten. För att undvika stående vatten som inte kan infiltrera ner i marken behöver troligtvis långsam tömning av dikena till kulverten anordnas, antingen genom klena ledningar eller genom hydraulisk kontakt med dräneringsledningar som leder till kulverten.

Många av de anslutande vägarna ner mot Dalvägen har hög lutning, makadamdiken bör därför förses med strömningsavskärande åtgärder längs de brantare delarna för att skapa sektioner för ökad magasinering och trögare avledning. Dimensionering av kulverten har dock gjorts utan hänsyn till sådana åtgärder utan eventuell sektionering av makadamdikena bidrar till att öka säkerhetsmarginalen. Ur reningssynpunkt är sektionering att föredra.

Beräkningar har utförts med hjälp av programvaran StormTac. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg utan ger en generell bild av hur föroreningssituationen ser ut. En årsmedelnederbörd på 640 mm har använts för avrinningsområdet. Delavrinningsområden redovisas i Figur 7. Dagvattnet från Delavrinningsområde B, C och D rinner ihop och bildar ett gemensamt flöde mot Baggensfjärden. B, C och D har delats upp på grund av olika reningsmetoder inom respektive område. Delavrinningsområde A är avskilt från övriga områden och dagvattnet avleds enskilt mot Baggensfjärden längre norrut. Olika föroreningsberäkningar har därför utförts för område A jämfört med område B, C och D.



Figur 7. Delavrinningsområden inom detaljplaneområdet.

Två stycken mindre dagvattendammar, makadamdiken samt öppna diken anläggs inom området. Reningsgrad av dagvattnet i dessa anläggningar beräknas med StormTac. I Tabell 1 redovisas vilka reningsmetoder som sker inom respektive delavrinningsområde.

Delavrinningsområde	Reningsmetod
A	Makadamdiken
B	Makadamdiken
C	Makadamdiken, öppet dike, damm
D	Makadamdiken, öppet dike, damm

Tabell 1. Reningsmetoder inom respektive delavrinningsområde.

Tabell 2 visar att inom område A, kommer en ökning ske av föroreningsmängder och halter efter exploatering (fullt utbyggd detaljplan) för samtliga ämnen förutom fosfor, SS (suspenderat material) och kväve. Fosfor och SS ligger kvar på ungefär samma nivå medan kväve minskar. Att kvävebelastningen enligt StormTac är större från ett fritidshusområde än från ett villaområde antas bero på att enskilda avlopp är vanligare i fritidshusområden. Om så är fallet kommer en gradvis sänkning av näringsämnen att ske vart eftersom de näringsämnen som nu finns i marken kring de enskilda anläggningarna lakas ur. Reningen av dagvattnet efter exploatering gör att mängder och halter till recipienten minskar mot nuvarande situation.

Ämne	Masstransport före exploatering (kg/år)	Masstransport efter exploatering (kg/år)	Förändring (%)	Efter rening (kg/år)	Reningsgrad (%)
P	2,3	2,4	4,3	1,4	42
N	38	24	-36,8	11	54
Pb	0,058	0,1	72,4	0,031	69
Cu	0,2	0,26	30,0	0,082	69
Zn	0,68	0,91	33,8	0,23	75
Cd	0,0039	0,0052	33,3	0,0019	64
Cr	0,043	0,073	69,8	0,025	66
Ni	0,061	0,079	29,5	0,029	63
Hg	0,00034	0,00039	14,7	0,00019	51
SS	570	600	5,3	160	73
Olja	3,4	6,0	76,5	1,6	73

Tabell 2. Masstransport före och efter exploatering samt reningsgrad-område A. Tabellen visar att belastningen minskar för samtliga ämnen.

Förändringen av föroreningsmängder och halter för område B, C och D sker i ungefär samma storleksordning som för område A, där fosfor och SS ligger kvar på ungefär samma nivå, kväve minskar och övriga ämnen ökar efter exploatering (fullt utbyggd detaljplan), se tabell 3. Reningsgraden ligger på nivåer något över område A, detta beroende på att fler reningssteg förekommer i B, C och D.

Ämne	Masstransport före exploatering (kg/år)	Masstransport efter exploatering (kg/år)	Förändring (%)	Efter rening (kg/år)	Reningsgrad (%)
P	16	17,2	7,5	8,34	52
N	260	175	-32,7	74	58
Pb	0,41	0,73	78,0	0,181	75
Cu	1,4	1,92	37,1	0,518	73
Zn	4,7	6,4	36,2	1,5	77
Cd	0,028	0,038	35,4	0,012	69
Cr	0,32	0,548	71,3	0,15	73
Ni	0,43	0,58	34,9	0,18	68
Hg	0,0025	0,003	19,6	0,0013	56
SS	4100	4400	7,3	970	78
Olja	26	44,8	72,3	12,3	73

Tabell 3. Masstransport före och efter exploatering samt reningsgrad-område B, C och D. Tabellen visar att belastningen minskar för samtliga ämnen.

Dagvattendammarna som är föreslagna är lite för små för att uppnå StormTacs rekommendation att högvattenytans area bör vara minst 1,5 % av den reducerade arean för avrinningsområdet.

Detta reningssteg bör därmed endast ses som en extra polering av reningsgraden efter makadamdiken och öppna diken.

Den föreslagna reningen av dagvattnet efter exploatering förbättrar dagvattnets kvalité även mot nuvarande situation. Därmed bidrar planområdet till att uppnå Vattenförvaltningens mål för Baggensfjärden att uppnå god ekologisk och god kemisk status till år 2027.

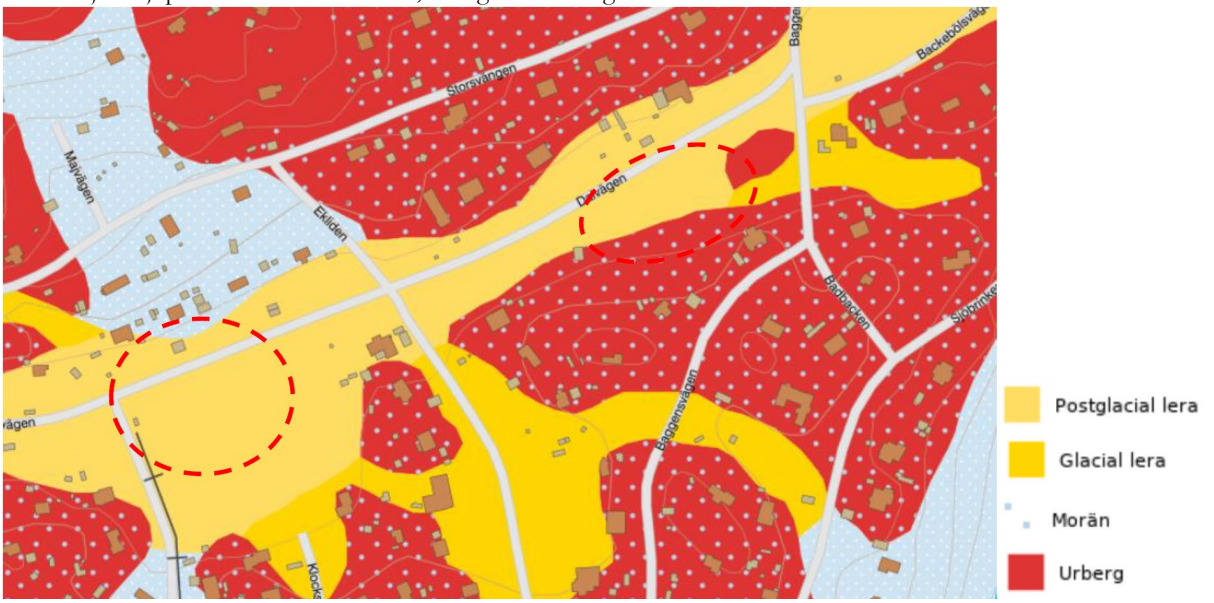
Grundvattennivåer längs Dalvägen

Grundvattennivåer har undersökts inom två områden (se Figur 8) av Ramboll (Undersökningsrapport, Geoteknik, Dalkarsängen, Dalvägen, 2020-03-10) på uppdrag av Nacka kommun.

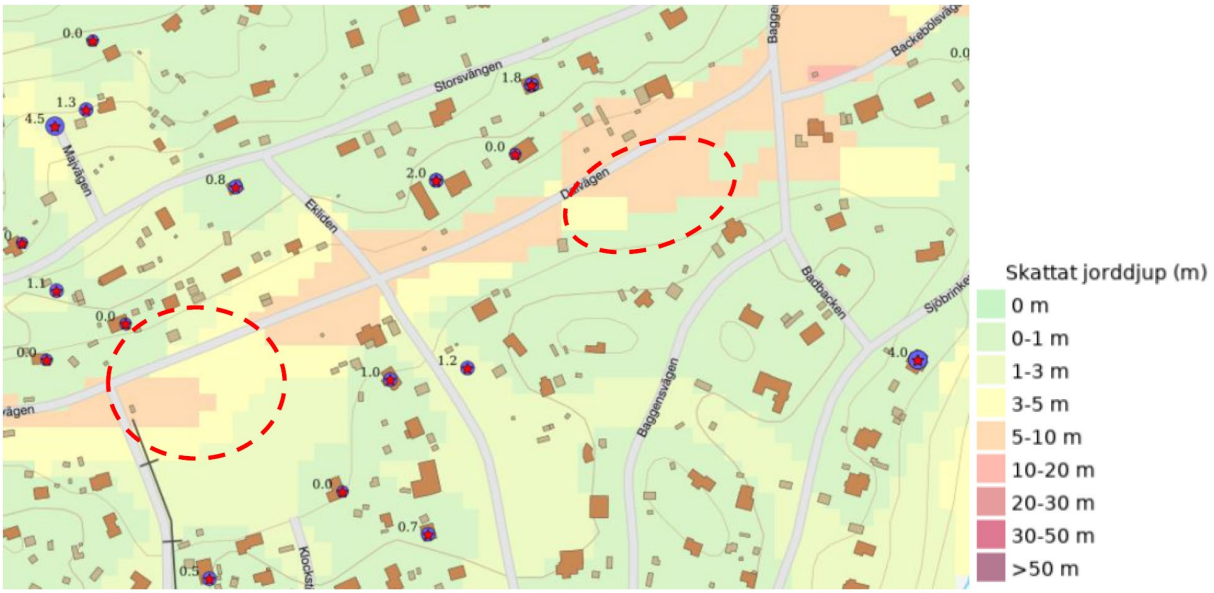


Figur 8. Ungefärligt undersökningsområde för den geotekniska undersökningen, markerad med rödstreckad linje

Enligt jordarts- och jorddjupskartan består undersökningsområdet huvudsakligen av postglacial lera och berg i dagen samt ett jorddjup mellan 0 och 10 meter, se Figur 9 och Figur 10.



Figur 9. Jordarter enligt SGU:s jordartkartor



Figur 10. Jorddjup, uppgifter från SGU

Undersökningsområdet är kuperat och inmätta undersökningspunkter varierar i plushöjd mellan ca +16,1 till +16,6. Grundvattenytan har avlästs vid 4 tillfällen och har då varierat i nivå mellan +16,3 och +16,7, motsvarande 0,2 meter under markytan till 0,4 meter över markytan.
De installerade grundvattenrören avlästes

- den 3:e december 2019
- den 22:a januari 2020
- den 10:e februari 2020
- den 9:e mars 2020

Slutsatser: Utförda beräkningar visar att planförslaget kommer att innebära en avsevärt minskad fosfor- och kvävebelastning jämfört med nuläget. Bedömningen är att planförslaget inte försvårar möjligheten att uppnå fastställd miljökvalitetsnorm för Baggensfjärden.

Säkerställa att gatuvatten inte leds in på tomtmark genom att gatornas lutning ses över.

Detaljprojektering av anordning för brädd från dike till dagvattenledning längs med Dalvägen.

Utformning och gestaltning av ovanjordiska delar av systemet. De bägge dammarna ska eventuellt utformas för att kunna utgöra habitat och övervintringsplats för groddjur.

Kulvertering av dike och anläggande av dagvattendammar i ett vattenområde är vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Vattenverksamhet är tillståndspliktig hos Mark- och miljödomstolen i första hand och vissa mindre vattenverksamheter kan anmälas till tillsynsmyndigheten som i det här fallet är Länsstyrelsen.

Placering av en dagvattendamm nära bostäder riskerar att ge en mindre bra boendemiljö, då dagvattendammen periodvis riskerar att vara torrlagd eller ha endast en mycket låg vattennivå. Den kan då ha ett estetiskt lågt värde och det finns också risk för periodvisa luktproblem. Vilket bör beaktas i kommande projektering.

Nackas anvisningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats ska i fortsättningen gälla för exploateringar inom hela kommunen. I syfte att föra in huvudprinciperna från anvisningarna i detaljplanen om att de första 10 mm regn ska fördröjas skulle en bestämmelse om magasinsvolym per hårdgjord area kunna föras in i planen. Hänvisning till dokumentet med anvisningar föreslås läggas in i planbeskrivningen.

För exploatering av flerbostadshus, radhus eller verksamhet gäller att utjämningsmagasin ska anläggas med en hålrumsvolym motsvarande 1 m3/100 m2 hårdgjord yta. Magasinet ska utgöras av växtbädd/regnbädd/skelettjord eller annan grön lösning och ha en uppehållstid på minst 6 timmar.

Vid förtätning av fastigheter som ligger lägre än gata och som gränsar till lägre liggande bebyggd fastighet behöver fastighetsägaren anläggas ett avskärande dike, ledning eller annan åtgärd för att avleda sitt överskottsvatten till därför avsett släpp mellan fastigheter eller till allmän platsmark. I annat fall riskerar överskottsvatten från LOD-anläggning att rinna ner på granntomten. Vid bygglovshandläggning behöver kontroll göras av att fastighetsägarens planerade åtgärder är godtagbara. Släpp mellan fastigheter läggs in i plan som u-områden.

En planbestämmelse ska finnas om att vid nybyggnation får maximalt 50% av fastighetens landareal hårdgöras.

Vid grävningsarbeten i undersökningsområdet för grundvatten längs Dalvägen måste stor försiktighet råda så att man inte gräver igenom leran så att artesiskt grundvatten tränger upp. Problem kan då uppstå att en stormängd grundvatten måste bortledas. Bortledande av grundvatten är vattenverksamhet enligt 11 kap. Miljöbalken och kan vara tillståndspliktigt.

FÖRORENAD MARK

Naturvårdsverkets generella riktvärden

Riktvärdena gäller för hela Sverige och indelning har gjorts i kvalitetsklasser med hänsyn till markanvändning. Mark som ska användas för bland annat bostadsändamål, skolor, odling, parkmark och grönområden ska uppfylla kriterierna för känslig markanvändning (KM).

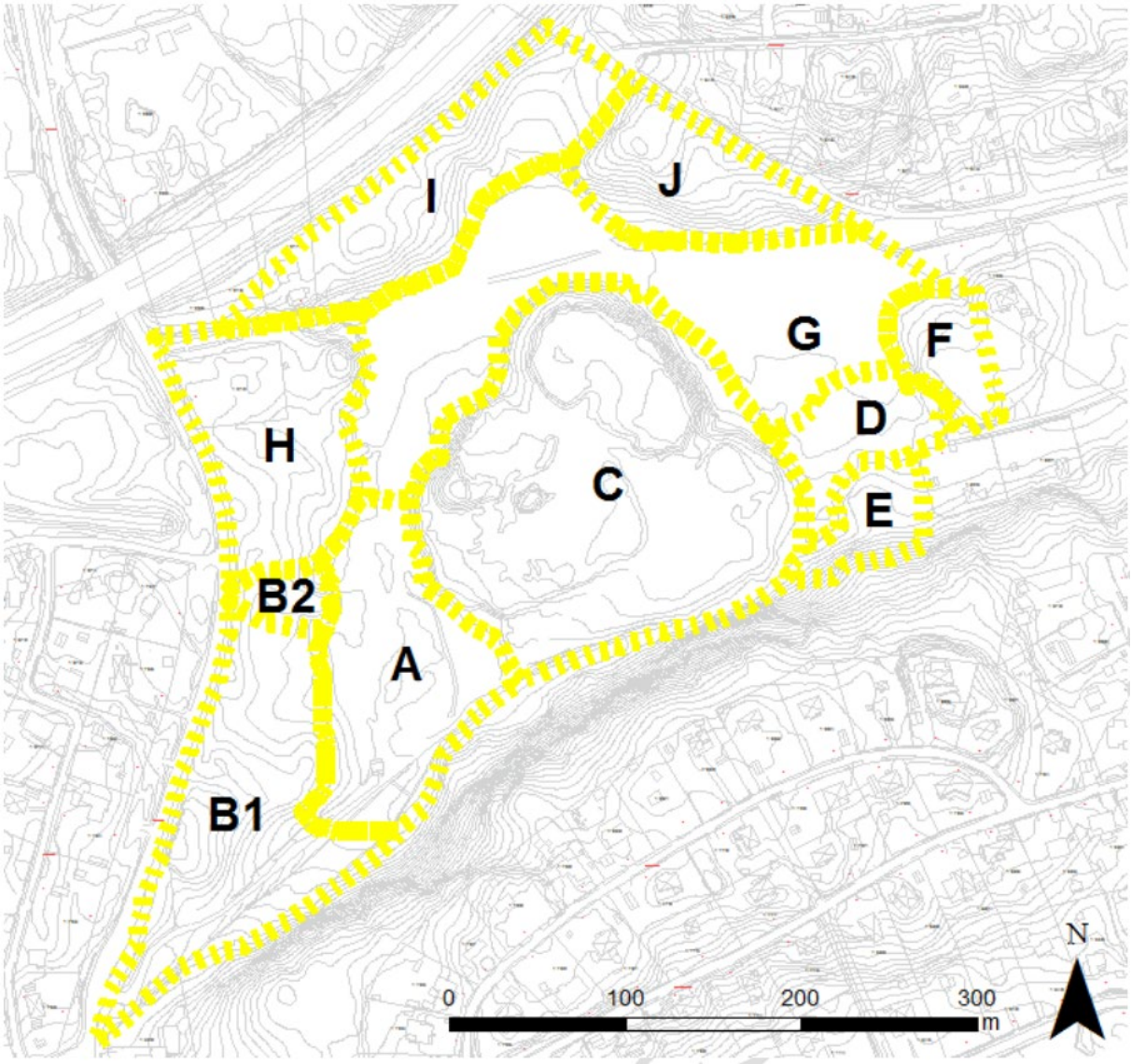
Lokalt miljömål: Giftfri miljö

Nacka ska vara så giftfritt att inte människor eller miljö påverkas negativt. För att uppnå målet ska Nacka kommun jobba strategiskt för minskade gifter i barns vardag, inga skadliga utsläpp från förorenade områden.

Utbyggnadsförslaget

Väster om planområdet finns den sk. Bootippen MIFO 0182-5265) vilken åtgärdas i det detaljplanearbetet. Delar av området har sedan 1930-talet använts som tipp för först latrinavfall och senare för schaktmassor. På området har ett stort antal miljötekniska undersökningar och geotekniska undersökningar genomförts. Dessa har resulterat i olika utredningar och bedömningar av risker, förslag på lämpliga åtgärder mm. Ramboll har i PM (2019-11-29) sammanfattat resultat och bedömningar från genomförda miljötekniska undersökningar,

riskbedömningar och åtgärdsutredningar för Dalkarsängsområdet. I PM;et har området delats in i egenskapsområden, se figur 11.



Figur 11. Karta med egenskapsområden.

Delområde F är inom denna plan och små delar av D och G är inom denna plan. I egenskapsområde F har provtagning av två ytor med samlingsprover utförts. I bedömd naturlig jord har halter av tunga alifater påvisats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM. I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater eller BTEX påvisats. Enligt riskutredningen bedöms inga oaceptabla risker föreligga men kontakt behöver tas med tillsynsmyndigheten vid byggande av förskola. Vid exploatering får inte KM överstigas.

Inom egenskapsområde D har provtagning av tre borrpunkter och fem ytor med samlingsprover utförts. Inom området har ställvis halter av PAH påvisats i både ytlig och djup jord överstigande

riktvärdena för KM och i en provtagningspunkt överstigande MKM. Även metaller har påvisats i ytlig och djup jord i halter överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM och i en provtagningspunkt överstigande MKM. I ytlig jord har halter av PCB påvisats men understigande riktvärden. I den ytliga jorden har halter av tunga alifater påvisats. I riskutredningen föreslår Ramboll att förorenat fyllnadsmaterial i egenskapsområde D avlägsnas från området genom bortschaktning. Ramboll föreslår i första hand att massorna placeras på den intilliggande deponin därför bör åtgärden utföras i samband med sluttäckning av deponin. Inför åtgärd ska en anmälan för avhjälpandeåtgärd tas fram och lämnas i god tid till tillsynsmyndigheten.

Inom egenskapsområde G har provtagning av 17 borrpunkter och elva ytor med samlingsprover utförts. I en av provtagningsytorna påträffades arsenik överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM. I syfte att avgränsa utfördes kompletterande provtagning där ytan delades in i fyra mindre områden. Ingen förhöjd halt av arsenik påträffades då. Halter av metaller och tunga alifater har ställvis påvisats överstigande riktvärdet för KM i bedömd naturlig jord. I två provtagningspunkter och en yta har halter av PAH-H överstigande riktvärdet för KM påvisats. I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater eller BTEX påvisats. Om schakt är aktuell vid planerad exploatering kan kontakt med tillsynsmyndighet behöva göras. Vid eventuell hantering av överskottsmassor i områden med föroreningshalter överstigande KM krävs särskild hantering om de avlägsnas från aktuellt område. Mottagningsanläggning för massorna behöver ha tillstånd för att ta emot jord med aktuell föroreningsgrad.

Vid samråd för detaljplan Mjölkudden gjorde Länsstyrelsen kommunen observant på att det förekommer förorenad mark i vissa fastigheter inom Dalvägens planområde. Inför antagande kommer markundersökningar utföras.

I samband med Nacka kommus anmälan om vattenverksamhet (Länsstyrelsens dnr: 535-28973-2019, beslutsdatum 2019-11-26) för att fylla igen delar av branddammen för ombyggnation av Gustavviksvägen framkom det att sedimenten i branddammen kunde vara förorenade. Ramboll har på uppdrag av Nacka kommun genomfört rapporten ”Dalvägen Sedimentundersökning, riskbedömning och åtgärdsutredning branddamm, 2020-01-17”.

I branddammens sediment har förorening av PAH påträffats, halterna innebär att de sedimentlevande organismerna sannolikt är påverkade. Då föroreningen är belägen under 1,5 m vatten bedöms inga hälsorisker föreligga. Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM för PAH-M och PAH-H samt zink överskrids i samtliga prover och riktvärdena för MKM för PAH-H samt zink överskrids i var sitt prov.

Halterna av närsalter är högre i det ytliga sedimentet än det djupa. Totalhalterna av fosfor är uppmätta till 1440 mg/kg i ytligt sediment och 681 mg/kg i det djupaste sedimentprovet. Totalhalterna av kväve i det ytliga sedimentet är uppmätt till 7900 mg/kg och 3200 mg/kg i det djupaste. Naturvårdsverket har inte publicerat några bedömningsgrunder för kväve och fosfor i

sediment. Enligt ALcontrols (nu SYNLAB) bedömningsgrunder är samtliga påvisade halter av fosfor samt kväve i djupa sediment mycket låga till låga. Totalhalterna av fosfor är i nivå med andra sjöar i Stockholmsområdet och i Nacka kommun (Naturvatten, 2015 och ALcontrol, 2017).

Ramboll har utrett tre möjliga åtgärdsalternativ:

- Alternativ 0 – Ingen åtgärd - sediment lämnas orört, inget nytt vägområde i dammen
- Alternativ 1 – Sediment lämnas orört, anläggning av väg med skyddsåtgärd vid arbete i dammen
- Alternativ 2 – Grävmuddring och deponering av förorenat sediment

Åtgärdsalternativ 1 innebär att det förorenade sedimentet i branddammen lämnas orört. Ungefär halva branddammen övertäcks av det planerade vägområdet. Det innebär att det förorenade sedimentet i halva dammen täcks över med minst 1,5 m massor men troligtvis mer, eftersom vattendjupet är bedömt till 1,5 m. Vid anläggningsarbetet förutsätts att skyddsåtgärder i form av siltgardin användas för att begränsa grumling i de delar av dammen där arbetet inte utförs. En annan skyddsåtgärd som bör övervägas är att sänka vattennivån inför anläggningsarbetet för att minska risken för spridning nedströms. Åtgärden bör utföras under vinterhalvåret för att minska påverkan på de lokala ekosystemen. Övertäckning av dammen inför anläggning av vägområdet bör, om det är geotekniskt möjligt, utföras med finkornigt material direkt ovan sedimentet för att minska spridningsrisken. Åtgärdsalternativet innebär inga extra transporter eller arbeten utöver planerade arbeten med anläggningsarbetet av vägen.

Slutsatser och rekommendationer:
Fastigheten där förskola planeras ska uppfylla de krav som ställs av tillsynsmyndigheten för förskola. Bedömningen är att efter saneringsåtgärder är marken lämplig för förskola.

Med tanke på de funna föroreningarna på fastigheten där förskola planeras bygga bör följande planbestämmelse införas för den aktuella ytan:

Bygglov eller marklov får inte ges förrän tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken har godkänt avhjälpande åtgärder avseende markföroreningar.

Förorenad mark förekommer i vissa fastigheter inom planområdet. Inför antagande kommer markundersökningar utföras.

Utifrån att dammen idag trots de föroreningar som förekommer i sedimenten används av groddjur och salamandrar så är bedömningen att sedimenten kan ligga kvar. Arbetena bör utföras så skonsamt som möjligt för att inte sprida föroreningar i dammen och kanske än viktigare inte sprida något nedströms. Miljöenheten förordar därför alternativ 1. Om

alternativ 1 genomförs bör miljöenheten aktivt vara med och bevaka att arbetena utförs på ett för miljöenheten acceptabelt sätt.

KONSEKVENSER PÅ HÄLSAN OCH FÖRSLAG TILL EVENTUELLA ÅTGÄRDER

BULLER

För projekt som detta, med StartPM daterade före 2 jan 2015, gäller infrastrukturpropositionen 1996/97:53 där det finns tydliga riktvärden som inte bör överskridas. Utifrån dessa beskriver Länsstyrelsen i Stockholms län två avstegsfall, vilka ska kunna godtas i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik. Dessa beskrivs i Trafikbuller och planering[3]. I denna plan bedöms avstegsfall kunna användas.

Riktvärden för trafikbuller ur Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå, dB(A)*	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55	
På uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

Avsteg från kvalitetsmålen
Länsstyrelsen i Stockholms län har tillsammans med Stockholms stadsbyggnadskontor, Stockholms miljöförvaltning och Ingemanssons Technology AB tagit fram kvalitetsmål för trafikbuller samt definition av avsteg från riksdagens riktvärden enligt infrastrukturpropositionen. Avstegsfallen tillämpas i många kommuner i Stockholms län. Avstegsfall kan accepteras i tätort och där det finns god kollektivtrafik.

Avstegsfall A: *Från riktvärden och kvalitetsmål får göras avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till mindre bullrig sida för minst hälften av boningsrummen med nivåer betydligt lägre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå. För uteplats i anslutning till bostaden godtas högst 55 dBA ekvivalentnivå och högst 70 dBA maximalnivå.*
Avstegsfall B: *Utöver avstegen i fall A sänks kravet på ljudnivån utomhus på den mindre bullriga sidan och kravet på tyst uteplats kan frångås. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till en mindre bullrig sida om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för minst hälften av boningsrummen*

[3] Trafikbuller och planering II, 2004. Framtagen av Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholms stad m fl.

Nackas lokala miljömål: God bebyggd miljö
Den bebyggda miljön i Nacka ska bidra till en god livsmiljö där resurser nyttjas på ett hållbart sätt. Det ska vara nära till naturen och människors hälsa ska stå i fokus. Nackas sårbarhet inför effekterna av klimatförändringar ska minska.

För att uppnå målet ska Nacka kommun jobba med miljöanpassad bebyggelsestruktur, god inomhusmiljö, god ljudmiljö. Tillgång och tillgänglighet till parker och natur ska vara god i alla kommundelar, nära bostäder och förskolor.

Fakta buller
Definitionen på buller är oönskat ljud. Buller påverkar oss på olika sätt och har stor påverkan på vår hälsa och påverkar vår möjlighet till en god livskvalitet. Vad som uppfattas som störande varierar från person till person. Buller kan ha både tillfällig och permanent påverkan på människans fysiologiska funktioner. Negativa effekter bullret kan ha är förhöjt blodtryck, försämrad taluppfattbarhet, sömnstörningar, stress, försämrad koncentrations- och inlärningsförmåga. Höga ljudnivåer kan även vara skadliga för hörseln. Flera studier pekar på att långvarig exponering för flyg- och vägtrafikbuller kan öka risken för hjärt- och kärlsjukdomar.

Utbyggnadsförslaget
I översiktsplanen är området klassat som gles blandad bebyggelse (område Bg11 Södra Boo), friliggande småhusbebyggelse med inslag av grupphus. I stort kommer markanvändningen inte att förändras, men några kompletterande områden med tätare bebyggelse föreslås.

Trafikbullernivån inomhus i bostadsrum får inte överstiga 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå.

Kommunen har undersökt skillnaden mellan prognosår 2030 och 2040. Trafikverkets prognos ligger lägre än den uppräkning som kommunen gjort. Kommunens kontrollräkning visade på en något högre trafikflöde för år 2040. En skillnad på ett antal tusen fordon gör dock en mycket marginell skillnad för bullernivån varför utredningen även fortsättningsvis använder det tidigare resultatet. En fördubbling av trafikflödet ökar den ekvivalenta ljudnivån med 3 decibel (dB) Av de erhållna flödena var det minsta 17 500 fordon per dygn och riktning och det högsta 22 500 fordon. Skillnaden i totalt trafikflöde motsvarar cirka 1 dB-enhet i ljudnivåskillnad.

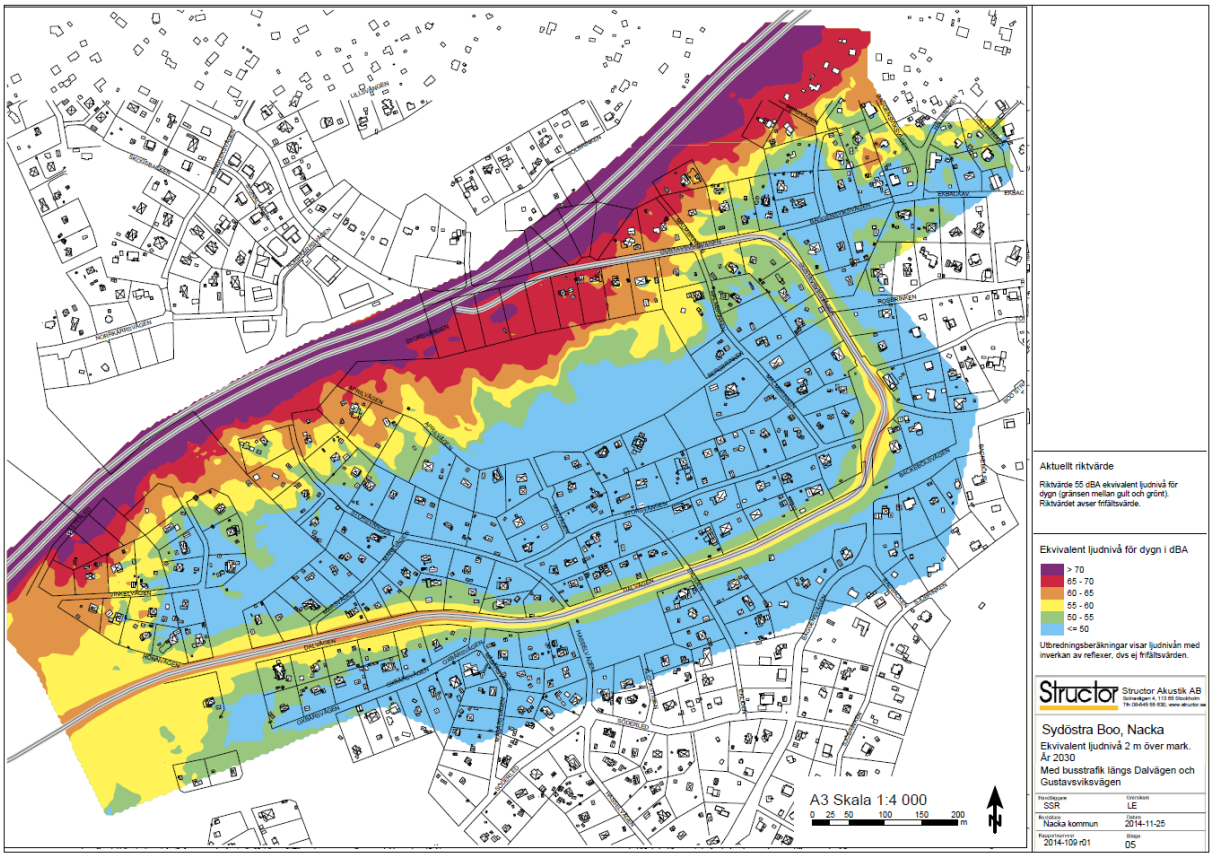
Ett av målen med detaljplanen är att förbättra förutsättningarna för kollektivtrafik till och från området. Gustavsviksvägen och Dalvägen med dess förlängning föreslås bli en bussgata. Detta förbättrar kommunikationerna och avstegsfall A kan tillämpas för ljudnivå vid fasad och uteplats. En tillämpning av avstegsfall A gör även att det blir lättare att skapa tysta uteplatser på fastigheterna. Avstegsfall A innebär att om dygnsekvivalent ljudnivå utanför bostadsrum överskrider 55 dBA vid någon fasad, ska minst hälften av bostadsrummen i varje av dessa lägenheter få högst 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför fönster. I första hand ska riksdagens riktvärde om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad tillämpas. Vid uteplats, enskild eller gemensam, ska 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå klaras.

För detaljplanen har Structor tagit fram trafikbullerutredningarna ”Utredning av buller längs Dalvägen och Gustavsviksvägen, Sydöstra-Boo, Nacka, 2014-11-25”. För flerbostadshus har Structor tagit fram ”Gustavsviksvägen 60, Backeböl 1:50, 2015-09-14” och ”Backeböl 1:477 och 1:779, Nacka kommun, 2016-10-27”.

Det är främst boende längs Dalvägen och Gustavviksvägen som får ökade ljudnivåer från trafik. Orsaken är främst ökad trafik inom området och den nya busstrafiken när Dalvägen förlängs och kopplas ihop med Boo Gårds väg. Bussintervall och linjedragning avgörs av Trafikförvaltningen.

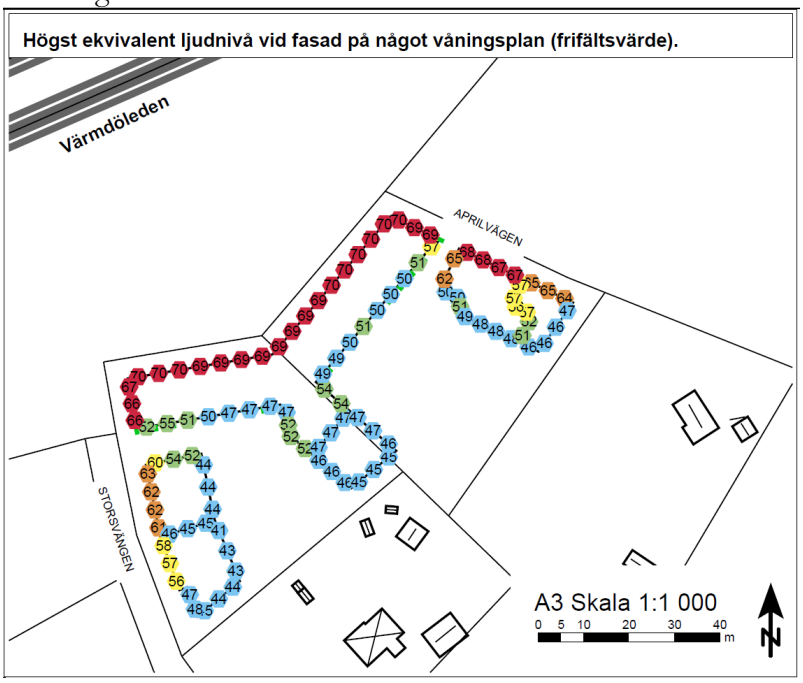
Vid den befintliga bebyggelsen överstigs den ekvivalenta ljudnivån 55 dBA vid 3 bostäder med busslinje längs Dalvägen och Gustavsviksvägen, se Figur 12. Fler bostäder i området har en ljudnivå över 55 dBA från Värmdöleden (väg 222). På grund av trafikbuller tillåts inga avstyckningar på fastigheter över 60 dBA ekvivalent ljudnivå längs Värmdöleden. För bulleråtgärder på befintliga fastigheter förutsätts att fastighetsägarna själva bekostar dessa.

För förskolan (placering i sydvästra delen av planområdet) är Naturvårdsverkets riktlinje för nya skolgårdar att de delar som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet ska klara 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå. Övriga vistelseytor på skolgården ska klara högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Förskolans placering kommer göra att ljudnivån kommer sänkas söder om byggnaden. Detta gör att del av skolgårdsområdet innehåller riktvärdet 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.



Figur 12. Ekvivalent ljudnivå för dygn med busstrafik längs Dalvägen och Gustavsviksvägen.

Backeböl 1:477 och 1:799 (Storsvängen/Aprilvägen)
Den ekvivalenta ljudnivån vid det nya flerbostadshuset mest utsatta fasad blir upp mot 70 dBA, se Figur 13. Detta överskrider grundkravet så de lägenheter som får överskridande av riktvärdena behöver ha tillgång till en ljuddämpad sida. Alla lägenheter utom två innehåller riktvärden utan extra åtgärd.



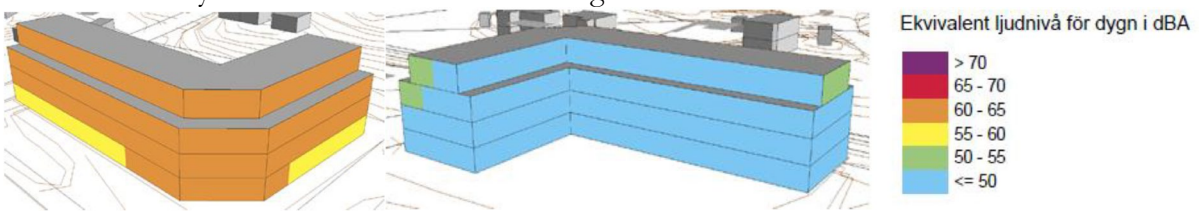
Figur 13. Högst ekvivalent ljudnivå vid fasad på något våningsplan.

För uteplats med avstegsfall A gäller 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Balkonger mot innergård innehåller riktvärdena. Samtliga lägenheter, förutom två, har tillgång till en enskild uteplats som innehåller riktvärdena utan extra åtgärd.

De två lägenheterna som inte innehåller riktvärden vid fasad är samma som inte har tillgång till egen uteplats. Med föreslagna åtgärder erhåller lägenheterna riktvärdena både vid fasad och egen uteplats.

Gemensamma uteplatser som innehåller riktvärdena kan anläggas på innergård.

Backeböl 1:50 (Gustavsviksvägen/Malmbrinken)
De dygnsekvivalenta ljudnivåerna uppgår till 64 dBA vid fasad, se figur 14. Detta överstiger gällande riktvärden för trafikbuller på hela fasaden, men genom att lägenheterna är genomgående mot en bullerskyddad sida klaras kraven utan åtgärder.



Figur 14. Ekvivalent ljudnivå vid fasad sett från nordost och sydost.

Slutsats:
Avstegsfall A ska tillämpas i detaljplanen.
För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö med avseende på trafikbuller föreslås följande villkor i detaljplanen.
Byggnaderna ska utformas så att
• 55 dBA ekvivalent ljudnivå ej överskrids vid någon fasad, om dygnsekvivalent ljudnivå utanför bostadsrum överskrider 55 dBA vid någon fasad, ska minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet få högst 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) utanför fönster.
• trafikbullernivån inomhus i bostadsrum inte överstiger 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå.
• i anslutning till bostäderna ska finnas en uteplats, enskild eller gemensam, med högst 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

LUFT

Kommunala mål - Översiktsplanen 2018

- Kollektivtrafiken ska vara dimensionerad och utformad så att dess andel av resorna avsevärt ökar till 2030.
- Kollektivtrafik till sjöss ska särskilt utvecklas, kopplas till landburen kollektivtrafik och samordnas regionalt.
- Trafiksystemet ska vara utformat så att andelen resor till fots eller med cykel ökar.

Nackas lokala miljömål Frisk luft

Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.

Lägre halter av partiklar i luften. Lägre halter av kvävedioxid i luften. Minskade utsläpp av flyktiga organiska kolväten.

Miljökvalitetsnormer (MKN)

Miljökvalitetsnormerna (MKN) är bindande nationella föreskrifter. MKN anger de föroreningsnivåer som människor och miljö kan belastas för utan olägenheter av betydelse. En detaljplan får inte medverka till att MKN överskrids.

Fakta om luftföroreningar

Halten av luftföroreningar i utomhusluften beror huvudsakligen på:

- förbränningsrelaterade föroreningar
- slitage från vägbana och bromsar
- utsläppens omfattning i tid och rum
- utspädningsförhållanden
- områdets topografi

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken. Att

bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, till exempel lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man på-verkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar be-stående skador på lungorna vilket kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

Utbyggnadsförslaget
Enligt Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbunds beräkningar för Nacka kommun klaras nu gällande miljövalitetsnormer för luft inom planområdet. Dygnsmedelvärdet för NO2 ligger inom intervallet 18-36 µg/m³, halten PM10 ligger inom intervallet 16-35 µg/m3. Det innebär att området närmast Värmdöleden (väg 222) ligger inom den undre utvärderingströskeln för både NO2 och PM10. Längs med väg 222 ligger PM10 inom intervallet 35-50 µg/m3. På de flesta fastigheterna som ligger närmast väg 222 bedöms PM10-halten vara 22-35 µg/m3.

En väl utbyggd kollektivtrafik är en av grundförutsättningarna för minskad biltrafik vilket bland annat ger minskade utsläpp av föroreningar till luft och vatten. Dock påverkas inte bostäderna av minskningar och åtgärder inom detaljplanområdet i någon särskild utsträckning i detta fall eftersom det är den regionala fordonstrafiken som bidrar till luftföroreningarna i detta område.

Ett genomförande av den föreslagna planen bedöms inte påverka luften i sådan utsträckning inom planområdet att miljökvalitetsnormerna inte kan följas. En väl fungerande regional kollektivtrafik kan medföra att biltrafiken minskar, vilket minskar utsläppen av trafikrelaterade luftföroreningar. Strategiskt placerade cykelparkeringar vid busshållplatser kan öka användandet av cykel till kollektivtrafiken.

Slutsats:
Ett genomförande av den föreslagna detaljplanen bedöms inte påverka luften i sådan utsträckning att miljökvalitetsnormerna inte kan följas.

För att uppmuntra till ökad användning av kollektivtrafiken behöver behovet av cykelparkeringar beaktas inom planområdet.

KLIMATPÅVERKAN

Nackas lokala miljömål: God bebyggd miljö
Nackas sårbarhet inför effekterna av klimatförändringar ska minskas.

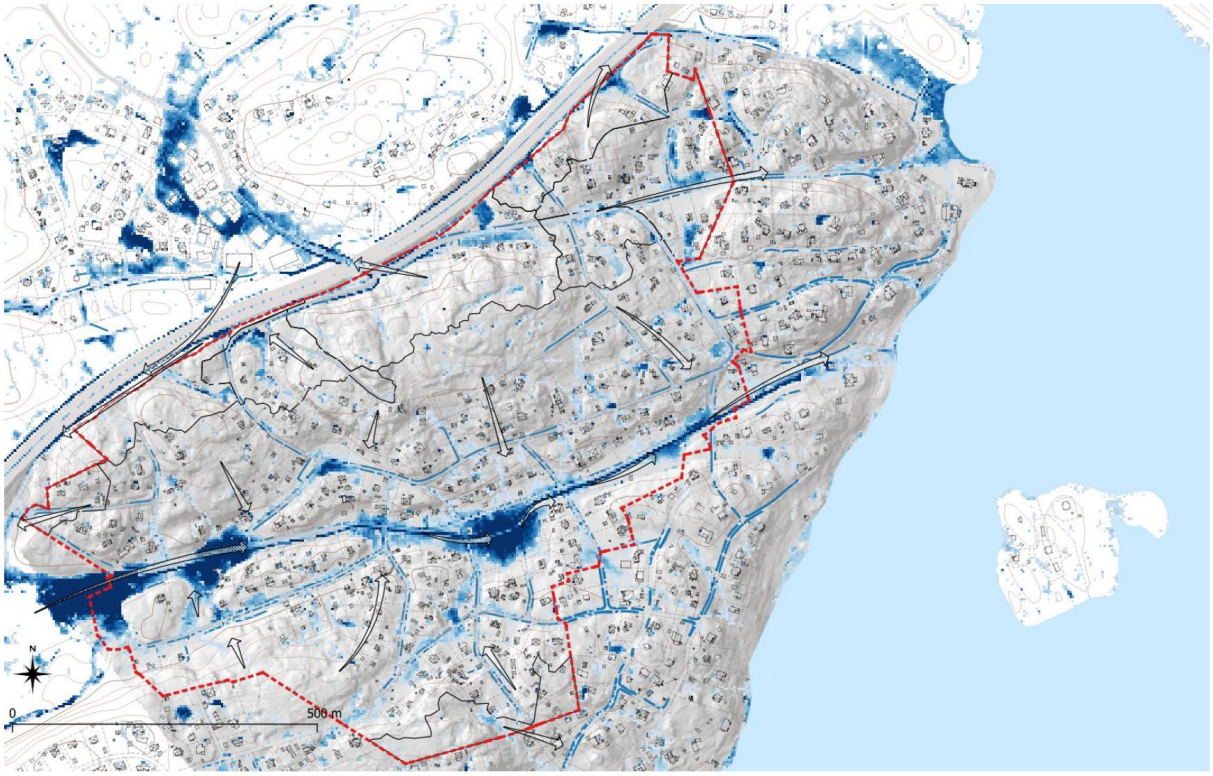
Fakta klimat
Enligt SMHI:s klimatscenarier ökar årsmedeltemperaturen i Stockholms län successivt och är 4–6 grader högre i slutet av seklet. Problemet med höga temperaturer är särskilt stort i städer eftersom urbana miljöer har en större andel hårdgjord yta som kan lagra värme. Skillnaden i temperatur

mellan stad och landsbygd kan ibland vara så stor som 12 grader. Minskningen av antalet extremt kalla vinterdagar innebär att antalet dödsfall blir färre, men fler och intensivare värmeböljor sommartid leder till fler dödsfall på grund av hjärt-, kärl- och lungbesvär. Hög värme i kombination med luftföroreningar ökar hälsoriskerna ytterligare.

Nederbörden väntas öka med 10–30 procent och det blir troligen högre flöden höst och vinter medan vårfloden blir lägre. Översvämningar, ras och skred i riskbenägna områden kan leda till att viktiga samhällsfunktioner som ambulanstransport, hemtjänst, vattenrening och uppvärmning slås ut. Skyfall och höga flöden kan leda till läckage av bland annat toxiska ämnen från dagvatten, industrimark och deponier till bland annat Stockholmsområdets vattentäkter.

Samhällets allt större beroende av elektroniska kommunikationer kan också påverkas av förändringar i klimatet. Översvämningar riskerar med stor sannolikhet att göra hela områden strömlösa och stormar drabbar elektroniska kommunikationer på grund av fallande träd

Utbyggnadsförslaget
I princip bedöms all bebyggelse utmed Dalvägen som särskilt utsatt för omfattande översvämning vid kraftigare regn. DHI's skyfallsanalys utförd 2015 visar att det finns fler områden inom detaljplanen som riskerar översvämning vid skyfall. Främst är det vid västra parken samt vid den framtida dagvattenparken mitt i området. Parkerna utgör lokala svackor i terrängen som avvattnas via vägdiket. Vid stora regn då diket går fullt breder vattnet ut sig över intilliggande mark. För översvämningarnas beräknade omfattning, se Figur 15 nedan. Mörkare blå indikerar djupare vattensamling.



Figur 15. Av DHI Sverige AB beräknade vattendjup (överskridande 0,1 m) vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,2.

Vid regn överstigande vad det allmänna dagvattennätet är dimensionerat för ska vatten från framtida regn med återkomsttid upp till 100 år (skyfall) med klimatfaktor kunna avledas ytledes utan att skada fastigheter. Skyfallshantering faller under kommunens ansvar enligt P110.

Ramboll (Skyfallsanalys och åtgärdsförslag för Dalvägen, 2020-01-13) har på uppdrag från Nacka kommun tagit fram en skyfallsanalys för att säkerställa att ett skyfall kan hanteras utan att konsekvenserna för ny och befintlig bebyggelse blir oacceptabla. Ett 100-årsregn (med 25 % klimatpåslag) har simulerats för förprojekterad markyta (gata och park) inklusive VA-ledningar för dagvatten. I detta ingår även planerade dammar vid Dalkarlsängen som ligger utanför DP Dalvägen.

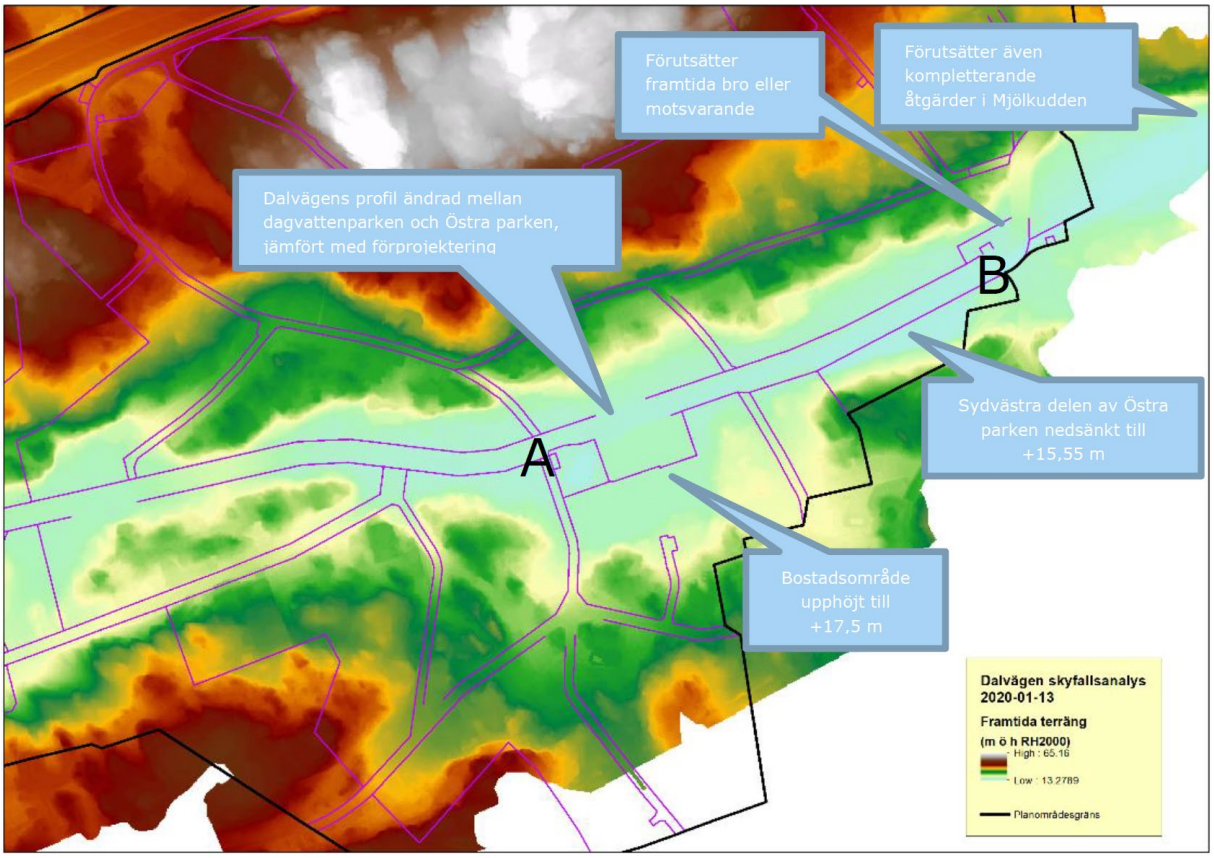
Målsättningen har varit att:

- Inte försämra situationen för befintlig bebyggelse
- Ange vattennivåer som ny bebyggelse behöver förhålla sig till, dvs byggnader behöver anläggas ovanför denna nivå
- Gator inte ska riskera att få vattendjup som omöjliggör för t ex räddningstjänst att ta sig fram till alla fastigheter, i synnerhet de gator som inte har en alternativ väg för åtkomst

Åtgärder
För att nå acceptabla vattendjup inom Dalvägen har åtgärder simulerats i en iterativ process under utredningen. Följande åtgärder har lagts till i modellen:

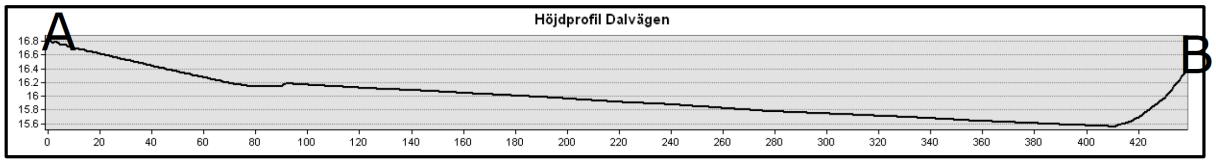
- Område öster om Dalvägens planerade dagvattenpark har höjts upp till +17,5 m för att undvika översvämning av framtida bostadsområde.
- Dalvägen har interpolerats mellan lågpunkt vid dagvattenpark och lågpunkt vid östra parken, vilket ger en svag lutning åt öst.
- Marknivån i stora delar av östra parken har sänkts till +15,55 m för att skapa en utjämningsvolym.
- Diken på ömse sidor om korsningen Dalvägen/Baggensvägen har kopplats ihop för att representera flödesväg under en framtida bro eller motsvarande.
- Projekterad D1000-ledning (fortsättningen på diket längs Dalvägen) genom DP Mjölkudden har fått ökad dimension till D3000 (troligen kommer ytlig avledning vara att föredra framför en större ledning, detta behöver utredas i samband med detaljprojektering av gator i Mjölkudden)

Figur 16 visar föreslagna åtgärder i terrängen, som använts som förutsättning i simuleringen.



Figur 16. Översikt över kompletterande skyfallsåtgärder som behöver arbetas in i detaljprojekteringsskedet.

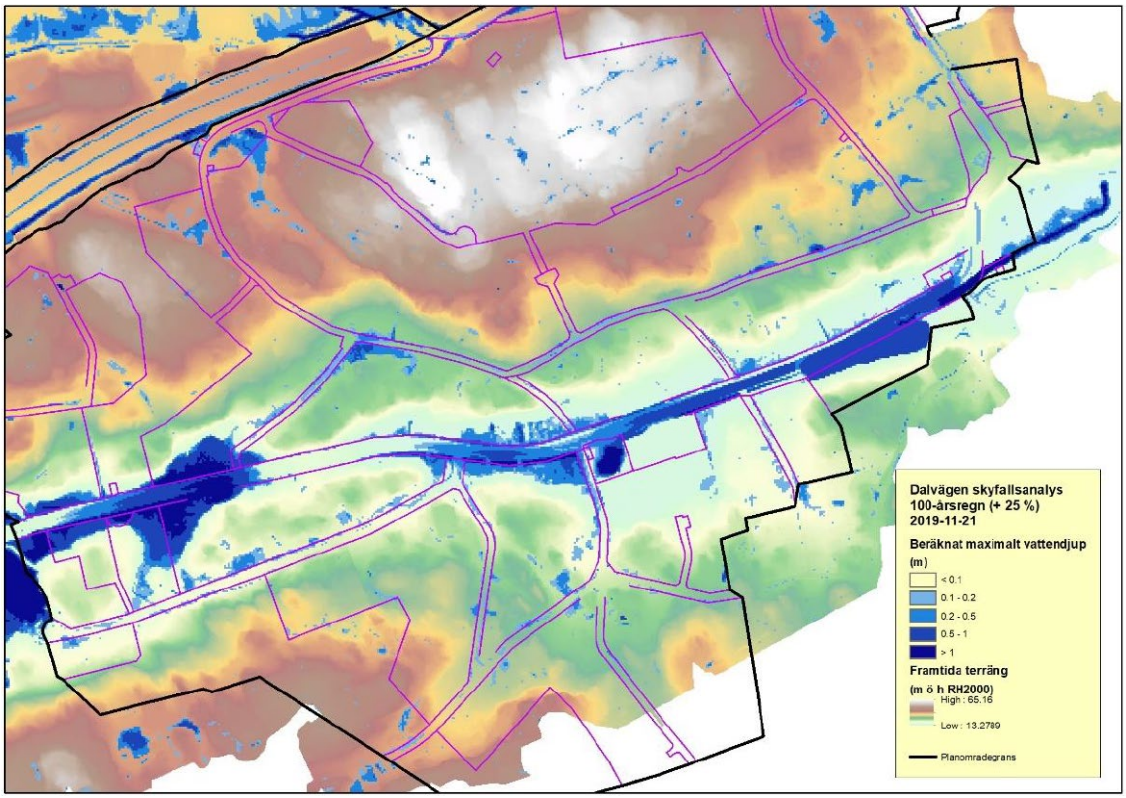
Figur 17 visar Dalvägens föreslagna (interpolerade) profil mellan punkt A och B, som använts i simuleringen. Utgångspunkten har varit att skapa ett kontinuerligt avrinningsstråk mot recipienten istället för lokala lågpunkter. Observera att förslaget innebär en förändring jämfört med förprojekterade höjder, och hänsyn har i detta skede ej tagits till t ex minimilutningar på gator.



Figur 17. Föreslagen förändrad profil för Dalvägen.

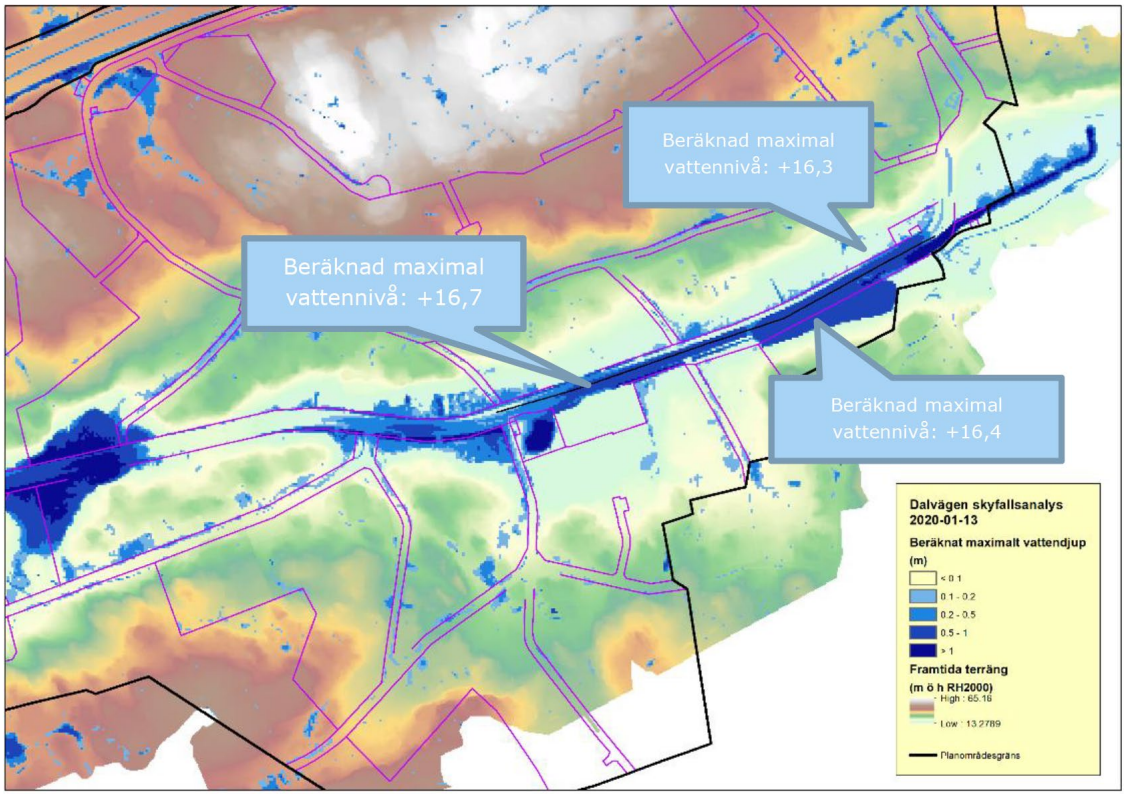
Modellresultat, framtidsscenario

Figur 18 visar beräknade maximala vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder. Djupen avser ett scenario utan avdrag för infiltration, vilket får ses som en säkerhetsmarginal.



Figur 18. Beräknat maximalt översvämningsdjup längs Dalvägen vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder.

Figur 19 visar beräknade maximala vattennivåer för utvalda punkter vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder. Djupen avser ett scenario utan avdrag för infiltration, vilket får ses som en säkerhetsmarginal.



Figur 19. Beräknat maximal vattennivå längs Dalvägen vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder.

Diskussion och fortsatt arbete

Resultatet visar på att beräknat vattendjup på vägen vid dagvattenparken blir cirka 0,6 m, och 0,75 m på vägen vid Östra parken (ca 0,6 m längs gångbanan). Det innebär att det bör vara möjligt att lösa farbarhet för t ex räddningsfordon med mindre justeringar av gatans höjdsättning, t ex en skevning av gatan där t ex norra sidan blir farbar, ifall Dalvägen på denna sträcka ses som en viktig utrycknings-/utrymningsväg. Ett önskvärt vattendjup är 0,5 m eller mindre, om inte räddningstjänsten säger något annat.

Åtgärderna är modellerade på schematisk nivå och är inte detaljprojekterade. För att säkerställa att åtgärderna får önskad effekt bör en ny simulering göras när detaljprojektering är färdig och det finns en heltäckande terrängmodell fram.

Projekterad D1000-ledning genom DP Mjölkudden har fått ökad dimension till D3000 för att säkerställa att ledningen inte blir en flaskhals och påverkar uppströms liggande områden negativt. Istället för att öka dimensionen på ledningen föreslås att skyfallsflöden avleds ytligt mellan diket och Baggensfjärden genom att justera höjdsättningen. Denna åtgärd ligger inom DP Mjölkudden men är nödvändig då det är det enda utloppet inom centrala delen av DP Dalvägen. Den ytliga lösningen behöver utarbetas i samarbete med TO Gata, i samband med detaljprojektering av gator i Mjölkudden.

Väster om korsningen Dalvägen/Marsvägen blir det beräknade vattendjupet på vägen över 1 m, vilket betyder att vägen inte är farbar vid ett 100-årsregn. För att få ner vattennivån inom området bör åtgärder tas fram och simuleras. Beroende på val av åtgärd kan det få konsekvenser för nedströms liggande områden, och redovisa vattennivåer kan komma att ändras, alt. behövs ytterligare områden nedströms.

Slutsats och rekommendationer: Vid exploateringar behöver höjdsättning göras med hänsyn till säker avledning av ytledes rinnande vatten vid skyfall. I Detaljplanen finns definierat vilka vattennivåer nya byggnader behöver utformas för att klara.

Utanför planområdet behöver planerade fördröjningsvolymer inom detaljplan Dalkarsängen utföras. Projekterad D1000-ledning genom detaljplan Mjölkudden behöver få en större dimension. Korsningen Dalvägen/Baggensvägen i gränsen mellan detaljplanerna Dalvägen och Mjölkudden behöver arbetas om.

RISK OCH SÄKERHET

Kommunala mål - Översiktsplanen 2018

- Förändringar i den byggda miljön bör innebära förbättringar estetiskt, funktionellt och socialt samt leda till mer hälsosamma och trygga miljöer.
- Alla ska vara trygga och säkra i Nacka.

En generell riktlinje för planering och byggande är att vid nyexploatering eller förtätning inom 150 meter från rekommenderad transportled för farligt gods ska risksituationen beskrivas och bedömas, i enlighet med Länsstyrelsens rekommendation.

Utbyggnadsförslaget

Sättningar

WSP har tagit fram PM Geoteknik Fördjupad förstudie för Södra Boo Dalvägen-Gustavsviksvägen, 2014-11-14, omfattande utbyggnad av vägarna i området. Iterio har tagit fram PM Geoteknik Planområde Dalvägen-Gustavsviksvägen, 2019-08-28, för fastighetsmarken med avseende på frågor rörande ras och skred.

För att förhindra skadliga sättningar på vägbeläggningar och ledningar i områden med lös lera rekommenderas förstärkning av den lösa leran med kalkcementpelare. Som ett alternativ till kalkcementpelare kan eventuellt utskiftning av den lösa leran utföras med lättfyllning, dock som djupast ner till rådande grundvattennivåer.

För att förhindra skadliga sättningar inom den föreslagna idrottsplanen i Östra parken rekommenderas kompensationsgrundläggning genom utskiftning av lös lera med lättfyllning, exempelvis skumglas.

Förstärkningsåtgärder bedöms preliminärt behövas längs delar av Dalvägen för att säkerställa

stabiliteten och/eller undvika marksättningar. För en säker bedömning krävs kompletterande provtagning. Markförstärkning föreslås utföras med kalkcement-pelare, förutom vid Östra parken där utskiftning av lös lera med lättfyllning kan vara möjlig.

Även längs vissa delar av Gustavsviksvägen där stabilitetsberäkningar erfordras för bedömning omfattning och utförande av stödkonstruktioner och Storsvängen, Ekliden, Marsvägen finns risk för sättningar.

Planen innebär en rad nya enfamiljshus längs Dalvägen. Större delen av dessa byggnader är placerade närmare vägen och diket än de befintliga husen, samt på lägre belägen mark. De flesta av de nya husen planeras på lermark. De lägre belägna markerna med översvämningsrisk behöver fyllas upp. Uppfyllningar innebär samtidigt försämrad stabilitet mot diket, samt därutöver även en sättningsproblematik. Stabiliteten för alla uppfyllningar och andra tillkommande laster i lerområdet behöver kontrolleras av geotekniker, och stabiliteten mot diket beräknas. För detta erfordras geotekniska undersökningar som underlag. Förstärkningsåtgärder, exempelvis kalkcementpelarförstärkning, kan erfordras för att uppnå acceptabel stabilitet för marken. Observera att även tillfälliga jordupplag kan orsaka skred. På de sträckor där diket kulverteras, se kompletterande Pm dagvatten, blir förutsättningarna betydligt bättre med avseende på stabilitet, eftersom höjdskillnaden minskar. Byggnader inom lerområdet kan antas behöva pålgrundläggas.

I planen planeras nya byggnader i lerområde vid Storsvängen, Marsvägen, Baggensviksvägen, Baggensvägen. Enligt Iterios utredning krävs här en geoteknisk undersökning i byggnadslägena för bestämning av grundläggning. Troligen behöver några av byggnaderna pålgrundläggas för att undvika skadliga sättningar. Vid Baggensvägen bör uppfyllningar av marken undvikas.

Där byggnader förläggs i direkt anslutning till naturliga höga bergbranter kan berget behöva kontrolleras av bergsakkunnig. Detta gäller särskilt där bergschakt utförs vid släntfot. Förstärkningar kan erfordras. Bergschaktklass ska anpassas till förutsättningarna för att vid behov anpassa skadezonen och behov av efteråtgärder.

Anlagda slänter i jord ska utformas med lutningar som ger tillräcklig säkerhet (normalt med lutning V:H högst 1:1,5) och utföras så att skadlig erosion undviks. Stödmurar och andra stödkonstruktioner ska dimensioneras och utföras enligt gällande regelverk.

Byggnader som anläggs nedanför bergbranter kan få mycket tillrinnande vatten varför det utöver en vanlig husdränering även normalt erfordras en ovanliggande avskärande dränering.

Primär transportled för farligt gods

Värmdöleden, väg 222, är belägen i direkt anslutning till planområdet och är en primär transportled för farligt gods. Olyckshändelser på väg 222 med transport av farligt gods är en typhändelse som identifierats kunna ge förhöjda risknivåer vid vistelse. Rekommenderat avstånd från väg 222 till bostäder såsom småhus är minst 30 m mellan bostad och närmaste vägkant.

Skyddsavståndet mellan vägkant och bebyggelse bör öka. Det föreslås vara minst 25 m, vilket regleras genom prickmark i detaljplanen. Det innebär att ingen bebyggelse där människor vistas mer än tillfälligt bör finnas inom 25 m från vägkant. Med hänsyn till att väg 222 är klassad som riksintresse ska trafikverkets eventuella önskemål om fria avstånd beaktas före beslut.

Slutsats: För att förhindra skadliga sättningar på vägbeläggningar och ledningar i områden med lös lera rekommenderas förstärkning av den lösa leran med kalkcementpelare. Som ett alternativ till kalkcementpelare kan eventuellt utskiftning av den lösa leran utföras med lättfyllning, dock som djupast ner till rådande grundvattennivåer. Det finns även risk för skadliga sättningar inom den föreslagna idrottsplanen i Östra parken.

I detaljplan behöver föreskrivas att erforderliga geotekniska undersökningar och utredningar utförs, samt där behov visar sig föreligga, även förstärkningar av fastighetsmarken för
-nya byggnader och uppfyllningar på fastighetsmark längs Dalvägen.
- nya byggnader och uppfyllningar på fastighetsmark i lågområdet söder om Dalvägen och öster om Hasselvägen.
- ny byggnad på Baggensvägen 1.
Krav på stabilitet bör vara säkerhetsklass 2, med totalsäkerhetsfaktor F_c=1,5 vid odränerade förhållanden och totalsäkerhetsfaktor F_{komb}=1,3 vid kombinerad analys.

Där byggnader förläggs i direkt anslutning till naturliga höga bergbranter kan berget behöva kontrolleras av bergsakkunnig.

Skyddsavståndet mellan Värmdöledens vägkant och bebyggelse bör vara minst 25 m, vilket regleras genom prickmark i detaljplanen.

NACKA KOMMUN

Miljöenheten	Planenheten	Planenheten
Jonas Nilsson	Elisabeth Rosell	Maria Legars
Miljöplanerare	Landskapsarkitekt	Kommunantikvarie

UNDERLAG

- Bullerutredning, Sydöstra-Boo, Nacka. Rapport. Structor AB. Datum 2014-11-25
- Bullerutredning, Gustavsviksvägen 60, Backeböl 1:50. Structor AB. Datum 2015-09-14
- Trafikbullerutredning, Backeböl 1:477 och 1:779, Nacka kommun. Structor AB. Datum 2016-10-27
- PM Fördjupad Förstudie för Södra Boo, Dalvägen – Gustavsviksvägen. Nacka Kommun, WSP 2014-11-14

- BILAGA 2 PM Geoteknik. Fördjupad Förstudie för Södra Boo, Dalvägen – Gustavsviksvägen. Nacka Kommun, WSP 2014-11-14
- BILAGA 3 PM Dagvatten. Fördjupad Förstudie för Södra Boo, Dalvägen – Gustavsviksvägen. Nacka Kommun, WSP 2014-11-14, Rev 2015-01-15.
- BILAGA 4 PM LANDSKAP. Fördjupad Förstudie för Södra Boo, Dalvägen – Gustavsviksvägen. Nacka Kommun, WSP 2014-11-14
- Riskbedömning för detaljplan – Backeböl m fl, Nacka. Briab Brand & Riskingenjörerna 2014-03-31
- Groddjursinventering för Dalvägen – Gustavsviksvägen, SÖ Boo, inför detaljplan. Calluna AB 2014-05-30
- Arkeologisk utredning inför detaljplan Dalvägen – Gustavsviksvägen i Boo, ArkeoLogistik, november 2016
- Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten, Detaljplan Dalvägen – Gustavsviksvägen, Ramboll 2018-09-17
- Artportalen, Artdatabanken SLU
- Kommunens grönstrukturprogram, 2011
- Spridningsanalys för tall- och ekmiljöer kring Saltsjöbaden C och Gröna dalen, Ekologigruppen, 2016-03-31
- Artskyddsutredning och inventering för fåglar på Ormingelandet, Nacka kommun-Detaljplanerna Kraftledningsstråket, Myrsjö sportcentrum, Dalkarsängen och Dalvägen-Gustavsviksvägen, Calluna 2019
- Artskyddsutredning och groddjursinventering Östra Vikdalen, Myrsjö, Dalvägen, Dalkarsängen och Kocktorp i Nacka kommun 2019
- PM Geoteknik Planområde Dalvägen-Gustavsviksvägen, Iterio 2019-09-03
- Östra Sveriges Luftvårdsförbund, http://www.slb.nu/lvf/
- http://www.viss.lansstyrelsen.se
- Dalkarsängen södra Riskbedömning och åtgärdsförslag, Sammanställning, Ramboll 2019-11-29
- PM Skyfall, Ramboll 2020-01-13
- Dalvägen Sedimentundersökning, riskbedömning och åtgärdsutredning branddamm, Ramboll 2020-01-17
- Undersökningsrapport, Geoteknik, Dalkarsängen, Dalvägen, Ramboll 2020-03-10

Iterio AB | Östgötagatan 12 | 116 25 Stockholm | 08 410 363 00 | info@iterio.se | www.iterio.se

Planområde Dalvägen-Gustavsviksvägen
PM Geoteknik, fastighetsmark

Nacka kommun

Uppdragsnummer: 4286

Upprättad av: **Erik Arnér**
Granskad av: **Johan Wagenius**

Datum **2019-08-28**
Rev **2019-10-02**

iterio

Innehåll

1 Uppdrag och syfte 3
2 Befintliga förhållanden 4
3 Utbyggnadsförslaget 5
3.1 Dalvägen 5
3.2 Storsvängen 5
3.3 Majvägen 5
3.4 Baggensviksvägen 6
3.5 Gustavsviksvägen 6
3.6 Baggensvägen 6
3.7 Byggnader i fastmarkspartier 6
4 Detaljplan 7
5 Referenser 7

1 Uppdrag och syfte

Nacka kommun arbetar med en ny detaljplan för ett område i Boo kring Dalvägen, Gustavsviksvägen, Storsvängen m. fl vägar, totalt ett område på ca 75 ha söder om Värmdöleden. Detaljplanen benämns Dalvägen-Gustavsviksvägen. Planen medger om den antas en förtätning av området med nya enfamiljshus, radhus, flerfamiljshus och verksamheter.

WSP har år 2014 tagit fram en PM Geoteknik[1)] omfattande utbyggnad av vägarna i området. Nacka kommun har från Iterio efterfrågat en PM Geoteknik även för fastighetsmarken, primärt med avseende på frågor rörande ”ras och skred”. Arbetet har utförts med ledning av WSP:s tidigare undersökning för vägarna, SGU:s jordartskarta samt ett platsbesök 2019-08-22. Vid platsbesöket har endast syn från gatumarken gjorts, och bergbranter inne på fastigheten har inte kunnat kontrolleras. Inga nya undersökningar har utförts.

Aktuellt planförslag, se figur 1.



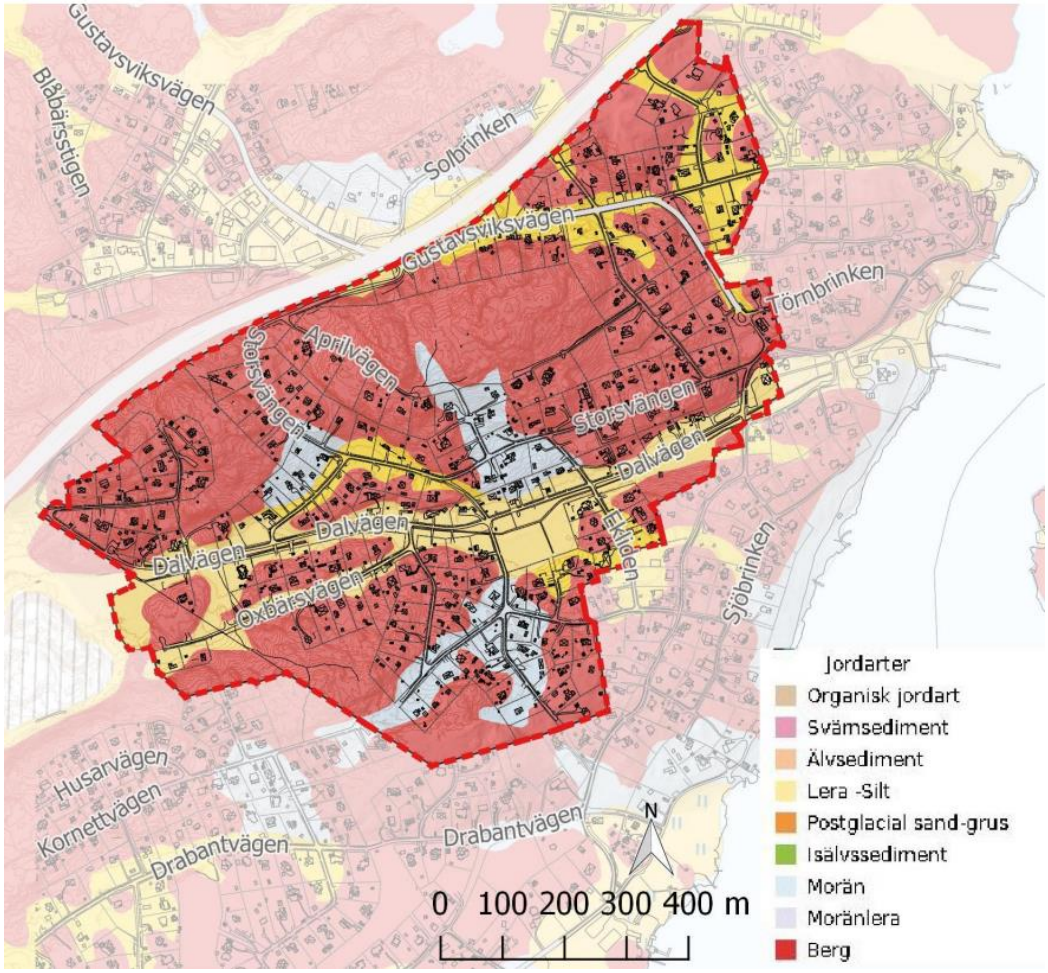
Figur 1: *Aktuellt planförslag som legat som underlag till denna rapport. Bruna byggnader avser planerade byggnader, och gråa byggnader är befintliga.*

2 Befintliga förhållanden

Området ligger i Boo, söder om Värmdöleden och väster om Dalkarlsängen. Området utgörs av ett spricklandskap med berg och morän på höjderna och smala dalgångar med lera. Längs Dalvägen går ett större dike som avvattnar ett stort område väster om aktuellt planområde

Markförhållandena inom området domineras av fastmarkspartier med ytnära berg och med berg i dagen. I lågpartierna längs delar av Dalvägen, Storsvängen och Baggensviksvägen består jorden i huvudsak av upp till ca elva meter lera ovan friktionsjord på berg.

Lera ligger i dalgången längs Dalvägen, samt längs Baggensviksvägen. Lera med större mäktighet (upp till 8 meter) finns även längs Storsvängen från korsninge med Marsvägen och ca 100 meter österut. Lerstråken är smala och omfattar framförallt vägarna samt närmast intilliggande låglänta delar av fastighetsmarken. Ett undantag är det sanka låglänta området, söder om Dalvägen och öster om Hasselvägen, där dalgången blir bredare.



Figur 2: *Aktuellt planområde inringat på SGU:s jordartkarta. Observera att karteringen är översiktlig, och att avvikelser finns mellan fastmarksgräns på kartan och i verkligheten. Exempelvis visar sonderingar att omfattningen av lera längs Oxbärsvägen och Ekliden är betydligt mindre än vad kartan visar. Rött på kartan betecknar berg-i-dagen eller berg med tunt moräntäcke.*

Befintlig stabilitet är framförallt av intresse längs det öppna diket vid Dalvägen. Fastighetsmarken är idag, med ett undantag, ouppfylld i naturligt låglänta partier med lera. Uppfyllning har relativt nyligen utförts på en fastighet norr om Dalvägen, vilket kan ha påverkat stabilitetsförhållandena negativt.

3 Utbyggnadsförslaget

3.1 Dalvägen

Planen innebär en rad nya enfamiljshus längs Dalvägen. Större delen av dessa byggnader är placerade närmare vägen och diket än de befintliga husen, samt på lägre belägen mark. Befintliga bostadshus längs Dalvägen är uppförda på mer högländ mark på berg och morän, medan den mer låglänta tomtmarken närmast Dalvägen är obebyggd undantaget någon garagebyggnad och uthus. De flesta av de nya husen planeras på lermark. I området planeras även radhus söder om Dalvägen, även dessa på låglänt mark, som kan förutsättas underlagras av lera.

Området ligger i ett översvämningsområde där diket har otillräcklig kapacitet för att avleda högvattenflödet. Vid höjdsättning av nya bostäder måste detta beaktas, och bostäderna höjdsättas så att skador pga översvämning i diket undviks för normala förekommande högvattenflöden.

Uppfyllningar innebär samtidigt försämrad stabilitet mot diket, samt därutöver även en sättningsproblematik. Stabiliteten för alla uppfyllningar och andra tillkommande laster i lerområdet behöver kontrolleras av geotekniker, och stabiliteten mot diket beräknas. För detta erfordras geotekniska undersökningar som underlag. Förstärkningsåtgärder, exempelvis kalkcementpelarförstärkning, kan erfordras för att uppnå acceptabel stabilitet för marken. Observera att även tillfälliga jordupplag kan orsaka skred.

På de sträckor där diket kulverteras, se kompletterande Pm dagvatten[2)], blir förutsättningarna betydligt bättre med avseende på stabilitet, eftersom höjdskillnaden minskar.

Byggnader inom lerområdet kan antas behöva pålgrundläggas.

3.2 Storsvängen

Enligt SGU:s jordartskarta hamnar sju nya byggnader i område med lera eller i övergången mot fastmark. Vår tolkning är att upp till sex byggnader hamnar i område med lera eller i övergången mot fastmark. En geoteknisk undersökning krävs i byggnadslägena för bestämning av grundläggning. Troligen behöver några av byggnaderna pålgrundläggas för att undvika skadliga sättningar. Stabilitetsförhållandena för dagens markhöjder och vid mindre förändringar av markhöjderna bedöms vara tillfyllest.

3.3 Majvägen

Enligt SGU:s jordartskarta hamnar två nya byggnader i område med lera eller i övergången mot fastmark. Vår tolkning är att troligen ingen av de nya byggnaderna underlagras av lös lera. En geoteknisk undersökning krävs i byggnadslägena för bestämning av grundläggning. Stabilitetsförhållandena för

dagens markhöjder och vid mindre förändringar av markhöjderna bedöms vara tillfyllest.

3.4 Baggensviksvägen

Planerade nya hus hamnar på plan mark, som bedöms underlagras av lera. Sonderingar i gatan visar på upp till fem meter lera varav tre meter lös lera. En geoteknisk undersökning krävs i byggnadslägena för bestämning av grundläggning. Eventuellt behöver byggnaderna pålgrundläggas för att undvika skadliga sättningar. Stabilitetsförhållandena för dagens markhöjder och vid mindre förändringar av markhöjderna bedöms vara tillfyllest.

3.5 Gustavsviksvägen

Ett planerat flerbostadshus i korsningen Gustavsviksvägen-Malmbrinken ligger enligt SGU:s jordartskarta på lera. Vår bedömning utifrån syn och utförda sonderingar intill i Malmbrinken är att lerans utbredning och djup på fastigheten är försumbar med tanke på stabilitetsförhållanden.

3.6 Baggensvägen

Geotekniska förhållanden för planerad byggnad på Baggensvägen 1 är oklara eftersom det saknas undersökningar. Topografin i området antyder att byggnaden hamnar på lermark, vilket även SGU:s jordartskarta visar. Mot det öppna diket kan stabilitetsproblem förekomma. En geoteknisk undersökning krävs för bestämning av stabilitetsförhållanden och grundläggning. Troligen behöver byggnaden pålgrundläggas. Uppfyllningar av marken bör undvikas.

3.7 Byggnader i fastmarkspartier

I fastmarksområden finns stora höjdskillnader, och bergschakter och utfyllningar kommer att krävas för nya byggnader.

Flera byggnader planeras att anläggas vid foten av naturliga bergbranter, exempelvis vid Söderled 6, Storsvängen 22, Hasselvägen 18 och Dalvägen 2.

Där byggnader förläggs i direkt anslutning till naturliga höga bergbranter kan berget behöva kontrolleras av bergsakkunnig. Detta gäller särskilt där bergschakt utförs vid släntfot. Förstärkningar kan erfordras.

Bergschaktklass ska anpassas till förutsättningarna för att vid behov anpassa skadezonen och behov av efteråtgärder. Skrotning och vid behov förstärkning ska utföras av permanenta bergskärningar efter bergschakt. Vid höga permanenta bergskärningar på mer än ca tre till fyra meters höjd bör bergsakkunnig anlitas för att vid behov kunna ge detaljerade anvisningar om förstärkningar. Om bergbultar som tillhör permanent förstärkning inte blir åtkomliga för framtida kontroll eller ersättning ska rostfri bult väljas.

Anlagda slänter i jord ska utformas med lutningar som ger tillräcklig säkerhet (normalt med lutning V:H högst 1:1,5) och utföras så att skadlig erosion undviks. Stödmurar och andra stödkonstruktioner ska dimensioneras och utföras enligt gällande regelverk. Där ett brott kan påverka bostadsbyggnad eller tredje man bör livslängdsklass L100 väljas.

Byggnader som anläggs nedanför bergbranter kan få mycket tillrinnande vatten varför det utöver en vanlig husdränering även normalt erfordras en ovanliggande avskärande dränering.

4 Detaljplan

I detaljplan behöver föreskrivas att erforderliga geotekniska undersökningar och utredningar utförs, samt där behov visar sig föreligga, även förstärkningar av fastighetsmarken för

- nya byggnader och uppfyllningar på fastighetsmark längs Dalvägen.
- nya byggnader och uppfyllningar på fastighetsmark i lågområdet söder om Dalvägen och öster om Hasselvägen.
- ny byggnad på Baggensvägen 1.

Krav på stabilitet bör vara säkerhetsklass 2, med totalsäkerhetsfaktor F_c=1,5 vid odränerade förhållanden och totalsäkerhetsfaktor F_{komb}=1,3 vid kombinerad analys.

5 Referenser

1. PM Geoteknik Fördjupad Förstudie för Södra Boo Dalvägen – Gustavsviksvägen Nacka Kommun, Projekt 9420. WSP 2014-11-14
2. Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten. Ramböll Sverige AB 2018-09-17

6 Bilagor

Tolkade områden med lös lera (3 blad).

KONNEKTION RITNING -03

KONNEKTION RITNING -01

BILAGA TILL PM BLAD 1/3
2019-09-16

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

TOLKAT OMRÅDE MED LÖS LERA (GULMARKERAT). OMRÅDEN MED GENOMGÅENDE TORRSKORPELERA FÖREKOMMER UTANFÖR MARKERADE OMRÅDEN.

GRÄNSER MOT FASTMARKEN BASERAS PÅ TOPOGRAFIN.

PLANERAD BYGGNAD

STORSVÄNGEN
VÄSTERLED
VINKELVÄGEN
RÖNNVÄGEN
MARSVÄGEN
DALVÄGEN
OXBÄRSVÄGEN
KORNETTVÄGEN
SÖDERLED
KONNEKTION RITNING -01
N=6578400
E=166800
N=6578300
E=166500
N=6578000
E=166300
E=166700

KONNEKTION RITNING -04
KONNEKTION RITNING -02

KONNEKTION RITNING -02
KONNEKTION RITNING -01

KONNEKTION TILL RITN. -02
KONNEKTION TILL RUTA 2

RUTA 2

N=6578300
E=61500

N=6578200

BILAGA TILL PM BLAD 2/3
2019-09-16

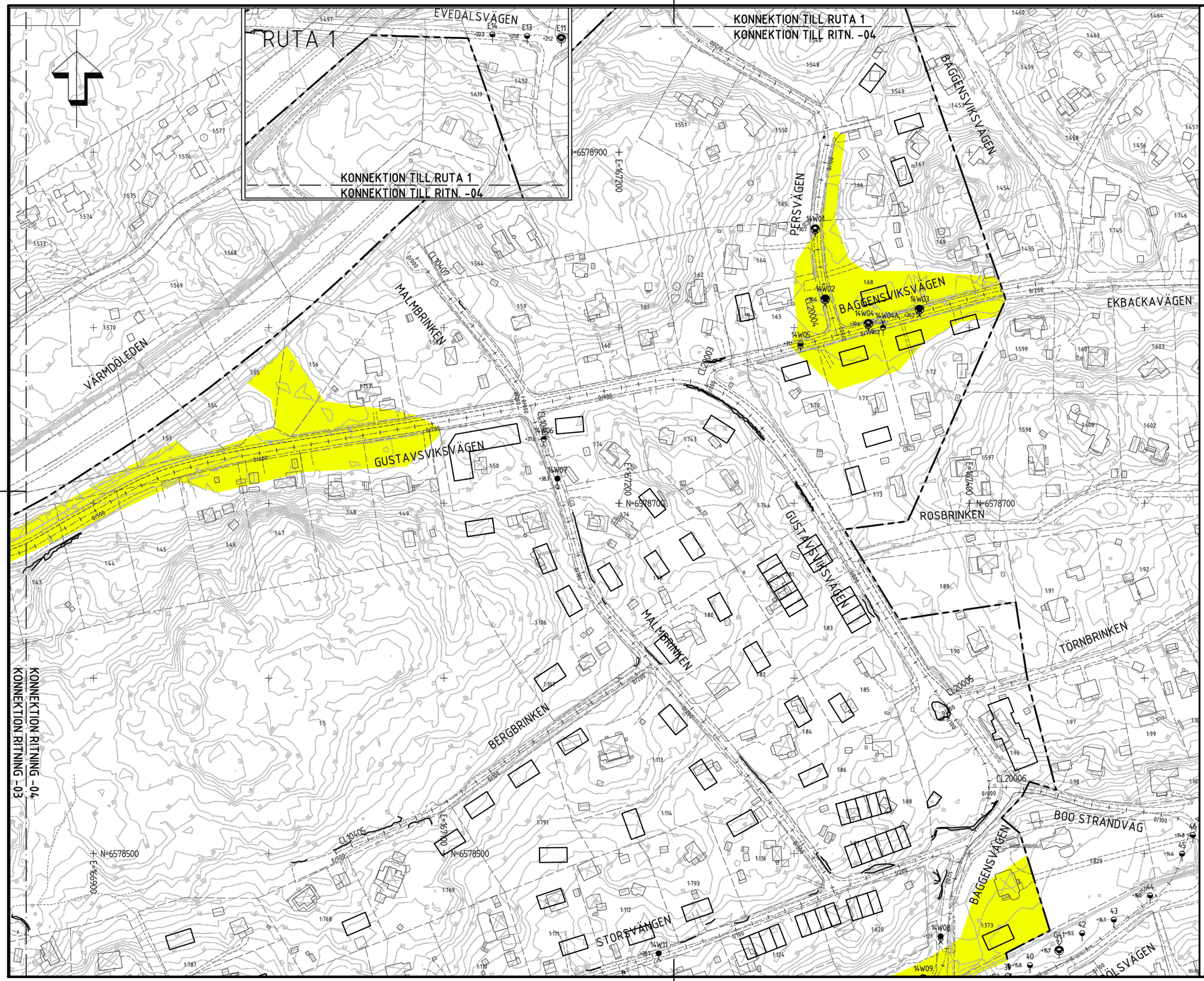
KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

TOLKAT OMRÅDE MED LÖS LERA (GULMARKERAT). OMRÅDEN MED GENOMGÅENDE TORRSKORPELERA FÖREKOMMER UTANFÖR MARKERADE OMRÅDEN.

GRÄNSER MOT FASTMARKEN BASERAS PÅ TOPOGRAFIN.

PLANERAD BYGGNAD



BILAGA TILL PM BLAD 3/3
2019-09-16

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

TOLKAT OMRÅDE MED LÖS LERA (GULMARKERAT). OMRÅDEN MED GENOMGÅENDE TORRSKORPELERA FÖREKOMMER UTANFÖR MARKERADE OMRÅDEN.

GRÄNSER MOT FASTMARKEN BASERAS PÅ TOPOGRAFIN.

PLANERAD BYGGNAD

Undersökningsrapport, Geoteknik

Nacka Kommun

Dalkarsängen, Dalvägen

Falun 2019 12 06

Rev 2020 03 10

Dalkarsängen, Dalvägen

Undersökningsrapport, Geoteknik

Datum	2019 12 06 rev 2020 03 10
Uppdragsnummer	1320026701-022
Utgåva/Status	4,0

Åsa Fritioff	Erik Warberg Sofia Sjögren	Oskar Skoglund
Uppdragsledare	Handläggare	Granskare

Innehållsförteckning

1. Objekt 4
2. Ändamål 4
3. Underlag för undersökningen 4
4. Styrande dokument 5
5. Arkivmaterial 5
6. Befintliga förhållanden 6
6.1 Topografi 6
6.2 Ytbeskaffenhet 6
7. Positionering 6
8. Geotekniska fältundersökningar 6
8.1 Utförda fältförsök 6
8.2 Utförda provtagningar 6
8.3 Undersökningsperiod 6
8.4 Fältingenjörer 7
9. Geotekniska laboratorieundersökningar 7
10. Hydrogeologiska undersökningar 7
10.1 Utförda undersökningar 7
10.1.1 Korttidsobservationer 7
10.1.2 Långtidsobservationer 7
10.2 Undersökningsperiod 7
10.3 Fältingenjörer 7
11. Miljötekniska undersökningar 7
12. Miljötekniska laboratorieundersökningar 7
13. Härledda värden 8
13.1 Hydrogeologiska egenskaper 8
14. Värdering av undersökning 8
15. Övrigt 8

Tabell 1. Ritningar

G-10.1-001	Plan (Skala 1:650)
G-10.2-001	Grundvattennivåer (Skala 1:100)

1. Objekt

På uppdrag av Nacka Kommun har Ramboll Sweden AB utfört en geoteknisk undersökning som underlag av ett område längs Dalvägen i Nacka Kommun. Området utgör i dagsläget park och åkermark.



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde för den geotekniska undersökningen, markerad med röd-streckad linje

2. Ändamål

Syftet med undersökningen är att utreda grundvattennivån inom undersökningsområdet.

3. Underlag för undersökningen

Vid upprättande av denna rapport har följande material nyttjats:

- Digitalt material i form av baskarta har tillhandahållits av Nacka Kommun
- Ledningsinformation har tillhandahållits av samtliga kända ledningsägare inom undersökningsområdet via www.ledningskollen.se
- Jorddjups- och Jordartskarta från SGU

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 2. Planerings- och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Allmänt	TK / TR Geo
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 inklusive komplettering 2013

Tabell 3. Provning

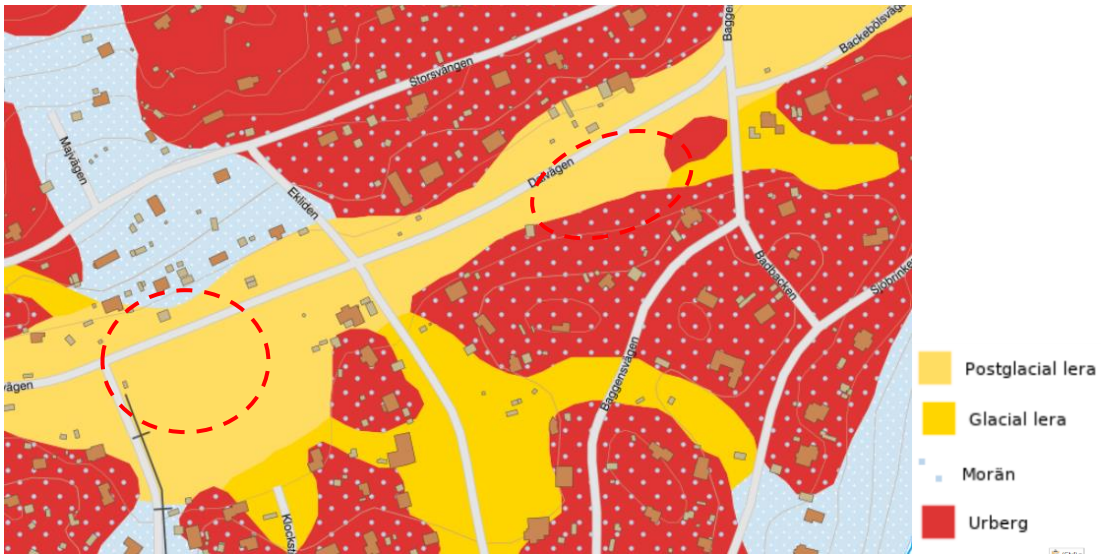
Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

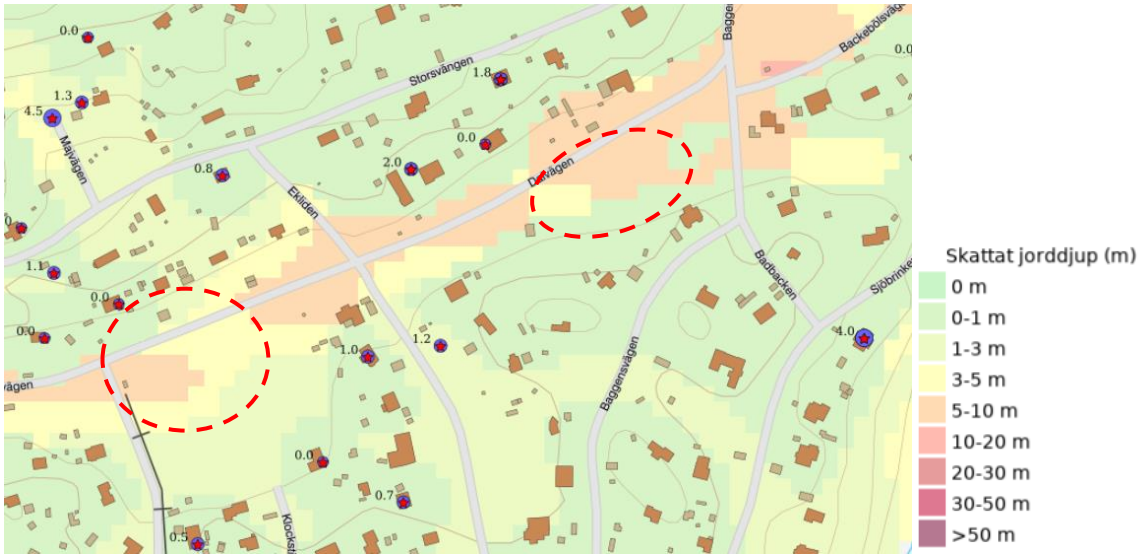
5. Arkivmaterial

Enligt jordarts- och jorddjupskartan består undersökningsområdet huvudsakligen av postglacial lera och berg i dagen samt ett jorddjup mellan 0 och 10 meter, se Figur 2 och Figur 3.



Figur 2. Jordarter 1:25 000 – 1:100 000, SGU

v



Figur 3. Jorddjup, SGU

6. Befintliga förhållanden

6.1 Topografi

Undersökningsområdet är kuperat och inmätta undersökningspunkter varierar i plushöjd mellan ca +16,1 till +16,6.

6.2 Ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet utgörs av park och åkermark.

7. Positionering

Tobias Larsson på Ramboll Sweden AB har den 12/3/2019 satt ut undersökningspunkterna i anslutning till fältarbetet samt mätt in delar av undersökningsområdet. Använt koordinatsystem är SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH 2000.

8. Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Fältarbetet har bestått i Jb-sondering i 1 undersökningspunkt.

8.2 Utförda provtagningar

Inga provtagningar har utförts inom detta uppdrag.

8.3 Undersökningsperiod

Fältarbetet utfördes den 3:e december 2019.

8.4 Fältingenjörer

För det geotekniska fältarbetet har Jonas Wrede, Ramböll Sverige AB i Stockholm, svarat.

9. Geotekniska laboratorieundersökningar

Inga laboratorieundersökningar har utförts inom detta uppdrag.

10. Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Tre grundvattenrör installerades under fältarbetet.

10.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenytan har avlästs vid tre tillfällen och har då varierat i nivå mellan +16,3 och +16,7, motsvarande 0,2 meter under markytan till 0,4 meter över markytan.

10.1.2 Långtidsobservationer

Långtidsobservationer är planerade varpå detta dokument kommer uppdateras kontinuerligt.

10.2 Undersökningsperiod

De installerade grundvattenrören avlästes

- den 3:e december 2019
- den 22:a januari 2020
- den 10:e februari 2020
- den 9:e mars 2020

10.3 Fältingenjörer

För fältarbetet har Jonas Wrede och Sofia Sjögren, Ramböll Sverige AB i Stockholm, svarat.

11. Miljötekniska undersökningar

Ramböll Sverige AB har inte utfört några miljötekniska undersökningar inom detta projekt.

12. Miljötekniska laboratorieundersökningar

Inga miljötekniska laboratorieundersökningar har utförts inom detta uppdrag.

13. Härledda värden

13.1 Hydrogeologiska egenskaper

Artesiska grundvattentryck har uppmätts.

Grundvattenytan har avlästs vid tre tillfällen och har då varierat i nivå mellan +16,3 och +16,7, motsvarande 0,2 meter under markytan till 0,4 meter över markytan.

Grundvattennivåer kan variera beroende på årstid och aktuella nederbördsmängder.

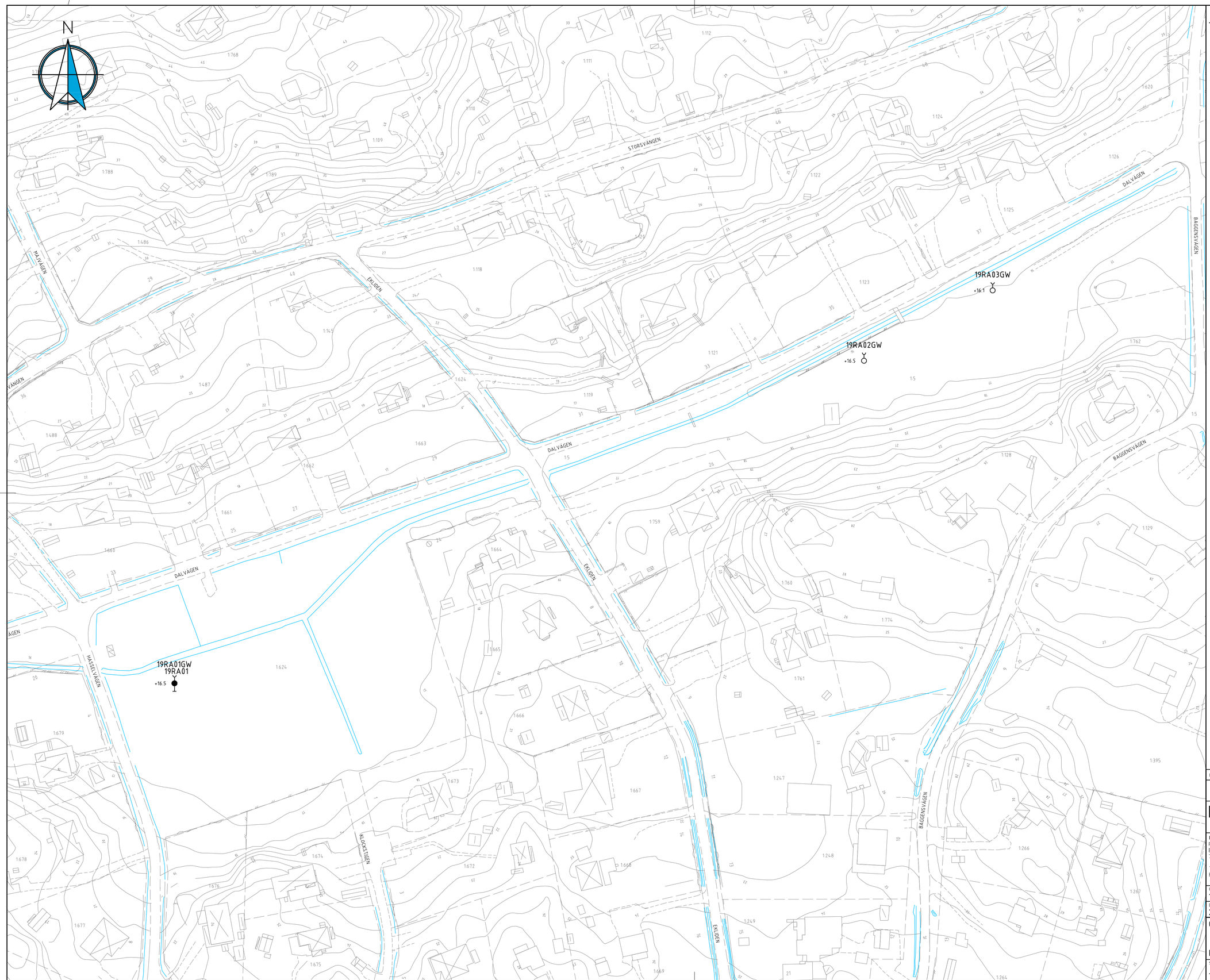
Se ritning G-10-2-001 för grundvattenytans uppmätta variationer under uppdragets gång.

14. Värdering av undersökning

Inga brister eller avvikelser i fältarbetet har meddelats eller noterats.
Den geotekniska undersökningen bedöms vara av tillräcklig kvalitet och omfattning.

15. Övrigt

Ingen övrig information finns att redovisa.



ANMÄRKNINGAR

RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF`S BETECKNINGSBLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

OBS! A3-FORMAT=HALVSKALA

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

NACKA KOMMUN

Ramböll Sverige AB
PELLE BERGS BACKE 3
BOX 1932
791 19 FALUN

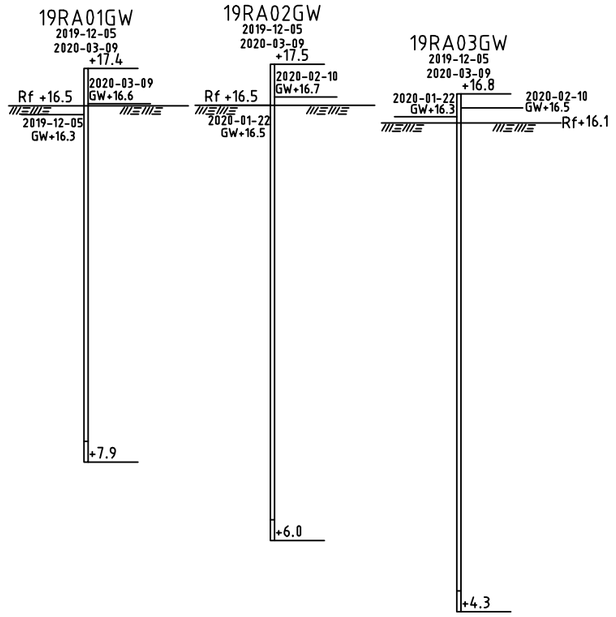
Tfn: 010-615 60 00
Fax:
www.ramboll.se

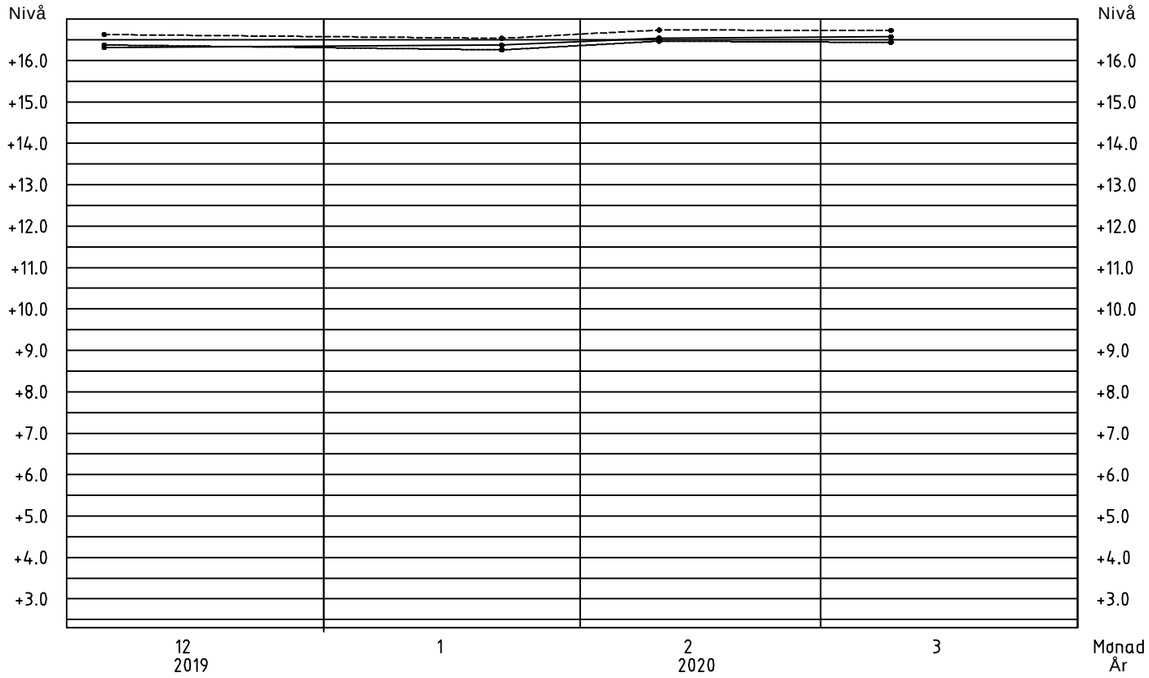
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
1320026701	EW	EW
DATUM	ANSVARIG	
2019-12-06	ÅF	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:650	G-10.1-001	





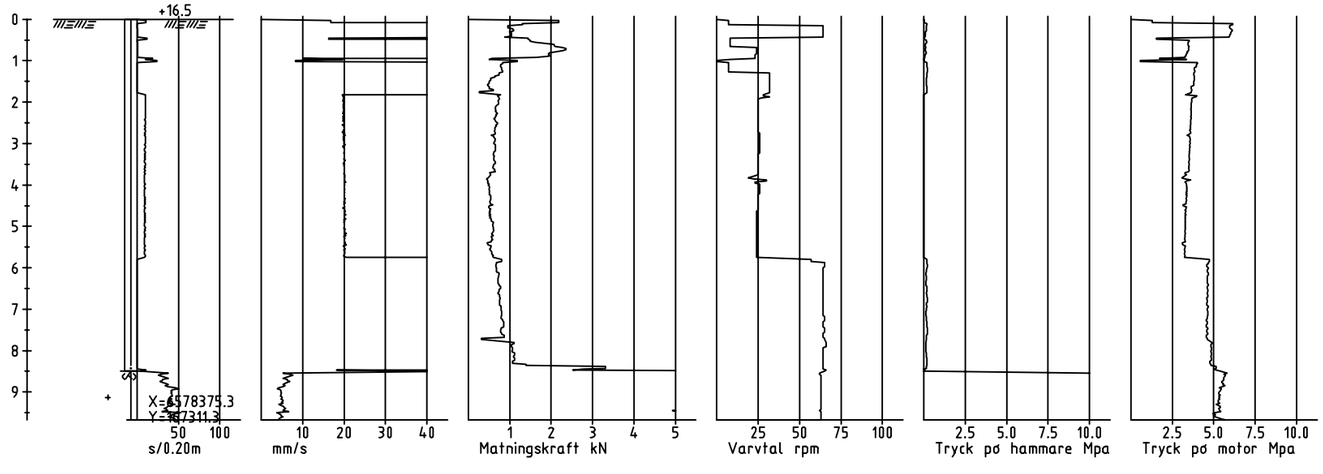
BETECKNINGAR

Linjestil	Namn	Idtyp	Minvärde	Maxvärde	Medelvärde
———	19RA01GW	RF	16.310	16.570	16.448
- - - - - - - - - -	19RA02GW	RF	16.536	16.736	16.656
———	19RA03GW	RF	16.256	16.466	16.383

F?RKLARINGAR

▽	Torr	↑	Fl?dar
○	Ersatt	⊗	Avslutat
□	Funktionskontroll ok	⊠	Funktionskontroll ej ok
×	Hinder	⊠	Spolat
▬	Fruset		

X=6578230.2
Y=167009.3



ANMÄRKNINGAR

RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF`S BETECKNINGSBLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

OBS! A3-FORMAT=HALVSKALA

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
			2020-03-10	SS

NACKA KOMMUN

Ramböll Sverige AB
PELLE BERGS BACKE 3
BOX 1932
791 19 FALUN

Tfn: 010-615 60 00
Fax:
www.ramboll.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
1320026701	EW	EW/SS
DATUM 2019-12-06	ANSVARIG AF	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 (A1)	G-10.2-001	

Nacka Kommun

Dalkarlsängen södra
Riskbedömning och åtgärdsförslag, Sammanställning

GRANSKNING



Ramboll
Stockholm 2019 09 20

Dalkarlsängen södra
Riskbedömning och åtgärdsförslag, Sammanställning

GRANSKNINGSHANDLING

Datum	2019-09-20
Uppdragsnummer	1320026701-019
Utgåva/Status	Granskningshandling

Åsa Fritioff	Sofia Sjögren	Åsa Fritioff
Uppdragsledare	Handläggare	Granskare

Innehållsförteckning

1.	**Inledning**	**5**
1.1	Syfte	5
2.	**Områdesbeskrivning**	**5**
2.1	Markanvändning	6
2.2	Historisk bakgrund	8
2.3	Geologiska och hydrologiska förhållanden	8
2.4	Närliggande skyddsobjekt	9
3.	**Utförda undersökningar**	**9**
3.1	Jord	9
3.2	Vatten	12
4.	**Indelning i egenskapsområden**	**13**
4.1	Egenskapsområde A – Skolgård - lösjord	14
4.2	Egenskapsområde B1 och B2 – Skolgård - fastmark	14
4.3	Egenskapsområde C – Bootippen	15
4.4	Egenskapsområde D – Våtmarksområde - fyllnadsmaterial	15
4.5	Egenskapsområde E – Grönområde - fastmark	15
4.6	Egenskapsområde F – Förskoletomt - fastmark	16
4.7	Egenskapsområde G – Våtmarksområde - naturlig mark	16
4.8	Egenskapsområde H, Flerbostadshus - fastmark	16
4.9	Egenskapsområde I, Verksamhetsområde - fastmark	17
4.10	Egenskapsområde J, Bostadsområde - fastmark	17
5.	**Metodik för riskbedömning**	**17**
5.1	Markanvändningsscenarier	18
5.2	Övergripande åtgärdsmål	18
5.3	Konceptuell modell	19
5.4	Bedömningsgrunder	21
5.5	Antaganden för platsspecifika riktvärden	22
6.	**Representativa halter**	**27**
7.	**Bedömning mot platsspecifika riktvärden**	**28**
8.	**Riskbedömning markmiljö samt spridning**	**28**
8.1	Egenskapsområde A	30
8.2	Egenskapsområde B1 och B2	31
8.3	Egenskapsområde D	31
8.4	Egenskapsområde E	32
8.5	Egenskapsområde F	32
8.6	Egenskapsområde G	32
8.7	Egenskapsområde H	33

GRANSKNINGSHANDLING

8.8 Egenskapsområde I 33
8.9 Egenskapsområde J 34
9. Hälsorisk bedömning 34
9.1 Akuttoxiska risker 35
9.2 Korttidsexponering 35
9.3 Egenskapsområde A 36
9.4 Egenskapsområde B1 och B2 36
9.5 Egenskapsområde D 37
9.6 Egenskapsområde E 37
9.7 Egenskapsområde F 38
9.8 Egenskapsområde G 38
9.9 Egenskapsområde H 39
9.10 Egenskapsområde I 39
9.11 Egenskapsområde J 39
10. Åtgärdsbehov och åtgärdsförslag 40
10.1 Möjliga åtgärdsalternativ 40
10.2 Förslag på Åtgärdsalternativ 42
11. Rekommendationer 44
11.1 Egenskapsområde A 44
11.2 Egenskapsområde B2 44
11.3 Egenskapsområde D 45
11.4 Egenskapsområde B1, C, E, F, G, H, I och J 45
12. Referenser 45

Bilagor

Bilaga 1 – Planritningar
- **1.1** - Situationsplan med provtagningspunkter
- **1.2** - Framtida situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 - Kompletterande miljöteknisk markundersökning egenskapsområde D, G, H, I och J
- **2.1 –** Ritning provtagningspunkter
- **2.2 –** Fältprotokoll
- **2.3 –** Analyssammanställning
- **2.4 -** Analysrapporter

Bilaga 3 - Kompletterande provtagning av grundvatten, klorerade lösningsmedel
- **3.1** – Ritning, M104 – Lokalisering av befintliga grundvattenrör
- **3.2** – Analyssammanställning, grundvatten
- **3.3** – Analysrapporter

Bilaga 4 – Platsspecifika riktvärden
Bilaga 5 - Uttagsrapporter platsspecifika riktvärden
Bilaga 6 – Analyssammanställning med statistik
Bilaga 7 – Riskbedömning tabeller
Bilaga 8 – Genomgång av åtgärdsförslag

GRANSKNINGSHANDLING

1. Inledning

En detaljplan ska upprättas för Dalkarlsängen södra som ska ge möjlighet till utveckling av området med bland annat förlängning av Dalvägen till Boovägen, ny skola, ny förskola samt ytor för verksamheter och bostäder. Området omfattar idag en gammal deponi, kallad Bootippen, som planeras att sluttäckas, Dalkarskärret, i vilket deponin är placerad, samt kringliggande höjder. På området har ett stort antal miljötekniska undersökningar och geotekniska undersökningar genomförts. Ramboll har fått i uppdrag av Nacka kommun att utföra riskbedömningar av förekommande föroreningar samt bedöma eventuellt åtgärdsbehov utgående från den planerade markanvändningen enligt detaljplanen. För detta har även ytterligare miljötekniska markundersökningar utförts i de delar av Dalkarlskärret som tidigare inte blivit undersökta utförts, vilket beskrivs i **bilaga 2**. Vidare har ytterligare grundvattenprover uttagits, se **bilaga 3**.

Delar av Dalkarlsängen har tidigare blivit riskbedömt (Ramboll, 2017a; Ramboll, 2017b; Ramboll, 2018a). I denna rapport redovisas bedömningen gjord från alla de utförda miljötekniska markundersökningarna inom Dalkarlsängen samt riskbedömning och åtgärdsförslag utgående från undersökningarnas resultat över hela området.

1.1 Syfte

Syftet har varit att utgående från genomförda markundersökningar bedöma risker, det eventuella åtgärdsbehovet på området vid planerad markanvändning, samt att föreslå lämpliga åtgärder för att minska eventuella risker.

2. Områdesbeskrivning

Dalkarsängen södra är beläget söder om Värmdöleden och öster om Boovägen. För lokalisering av området se **Figur 1**. I mitten av området ligger Dalkarlskärret, ett vildvuxet, delvis slybevuxet och svårtillgängligt våtmarksområde. Våtmarken är omgärdad av skogsbeklädda bergsluttningar i alla riktningar och utanför det befintliga vägar och bostadsområden. Delar av våtmarken täcks av en deponi, Bootippen. I nordöst finns en lågpunkt via vilken området avvattnas.

GRANSKNINGSHANDLING



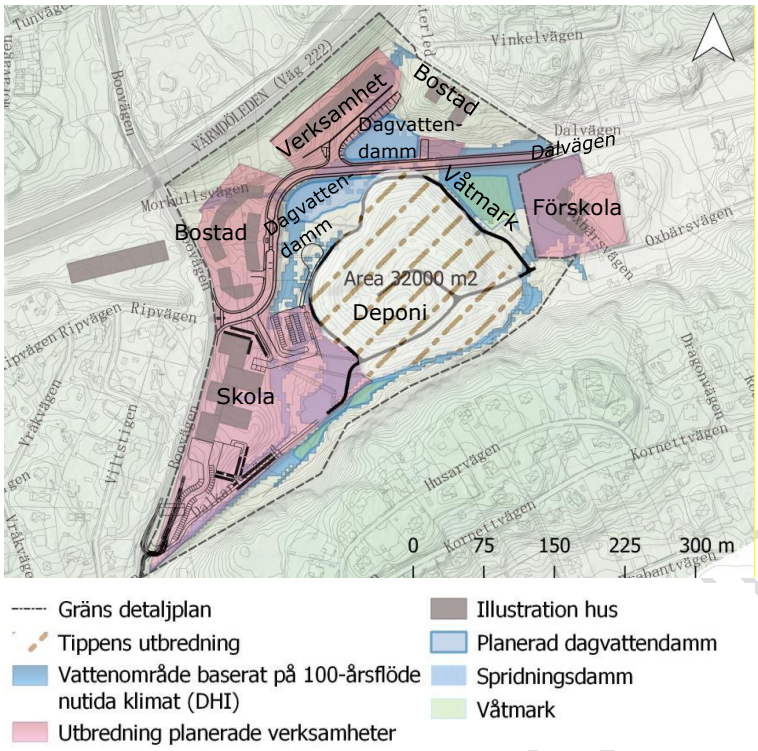
Figur 1. Lokalisering av Dalkarlsängen södra, utredningsområdet är markerat med rosa.

2.1 Markanvändning

Idag är Dalkarlsängsområdet obebyggt, deponin är ej sluttäckt och det finns ingen infrastruktur genom området. Området används till viss del som strövområde.

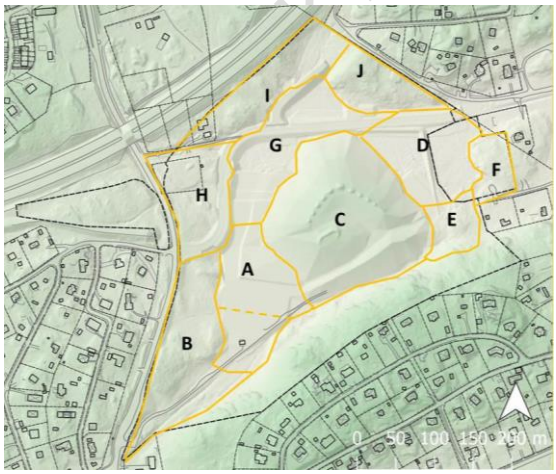
Inom Dalkarlsängens område planeras Bootippen att sluttäckas, Dalvägen planeras förlängas genom området, dagvattendammar anläggas, skola och förskola byggas även verksamhetsområden och bostäder planeras att anläggas (**Figur 2**).

GRANSKNING



Figur 2. Karta med planerade verksamheter runt Bootippen egenskapsområden (underlagskarta ur Dagvattenutredning).

Området för detaljplanens utsträckning har sedan tidigare delats upp i egenskapsområden utifrån planerade verksamheter och markförhållanden (**Tabell 1** och **Figur 3**).



Figur 3. Karta med skissade egenskapsområden (underlagskarta ur Dagvattenutredning).

Tabell 1. Egenskapsområden inom detaljplaneområdet för Dalkarlsängen södra.

A	Skolgård, lösjord
B	Skolgård, fastmark
C	Bootippen
D	Våtmark, lösjord
E	Grönområde, fastmark
F	Förskoletomt
G	Dagvattendammar, lösjord
H	Bostadsområde, fastmark
I	Verksamhetsområde, fastmark
J	Bostadsområde, fastmark

2.2 Historisk bakgrund

I avvecklingsplanen beskrivs hur våtmarken Dalkarlsängen använts sedan 1930-talet för deponering av främst latrin och hushållsavfall (Ramboll, 2016). Deponeringen skedde till en början inom ett mindre område. Den största delen deponerat material bedöms tillkommit sedan 1970-talet och består av jordmassor, stubbar och sprängsten från byggandet av Värmdöleden, men även andra massor har till mindre del deponerats, bland annat sediment från Bagarsjön. Bommar in till området saknades under lång tid varför även okontrollerad tippning kan ha förekommit.

2.3 Geologiska och hydrologiska förhållanden

Inom Dalkarlsängsområdet finns i mitten en våtmark, Dalkarlskärret, och denna omges av högre belägen fastmark; berg eller berg med moräntäcke. Inlopp av dagvatten sker från tre håll, i sydväst, nordväst och nordöst. Utloppsstället/den lägsta punkten i området är belägen i öster, där den befintliga Dalvägen är belägen.

I lågområdet där Bootippen är belägen överlagras berget av morän, som följs av lera som i sin tur överlagras av gyttja och torv. De olika jordlagren varierar något i beskaffenhet och mäktighet över området. Torven är upp till två meter mäktig. Gyttjan är tidvis lerinblandad och mäktigheten varierar mellan omkring 3–5 m. Leran återfinns i allmänhet på 3-7 m under markytan, ibland djupare.

Ställvis på fastmarken samt intill fastmarken påträffas fyllnadsmassor ned till ett djup om 1-2 m. Längre ut från fastmarken, där Bootippen börjar, ökar fyllnadsdjupet. Fyllnadsmassornas mäktighet i Bootippen varierar men är som högst 12 m högre än omgivande mark.

Det låglänta området översvämmas tidvis. Tillrinnande vatten från det dagvattendike som löper ner längs nedfartsvägen i söder letar sig diffust runt tippen. Inom Dalkarlsängen ansluter ytterligare två dagvattendiken innan ytvattnet leds mot Dalvägen. Längs Dalvägen leds vattnet i en kombination av ledningar och öppna diken innan det mynnar i Baggensfjärden, detta område är under utredning.

Grundvattnet i området förekommer i två olika magasin, dels djupt i moränen, dels i de ytliga organiska jordarna. Magasinen åtskiljs av leran som fungerar som ett tätande lager och det djupa magasinet fungerar som ett slutet magasin. Grundvattnets strömningsriktning är sannolikt mot utloppspunkten för ytvatten, vid Dalvägen. Området är i huvudsak att betrakta som ett utströmningsområde för grundvatten och grundvattennivåerna varierar relativt lite över året.

Det finns inom en radie om 200 m från Dalkarlsängen ca 10 brunnar för enskild vattentäkt (SGU, 2019).

GRANSKNINGSHANDLING

För en detaljerad genomgång av de geologiska- och hydrologiska förhållandena se *PM – Hydrogeologi* (Ramboll, 2019b).

2.4 Närliggande skyddsobjekt

Enskilda vattentäkter är belägna i närområdet. Närmsta recipient är Baggensfjärden, belägen en dryg kilometer sydöst om undersökningsområdet. Objektet ligger inte inom skyddsområde för vattentäkt. Det finns inga grundvattenmagasin kring området (SGU, 2019). Delar av Dalkarlskärret är utpekat som nyckelbiotop med Ädellövnaturskog (N242-2012) och Bergbrant (N238-2012) (Naturvårdsverket, 2019). I området finns även ett flertal skyddsvärda träd (Ramboll, 2019a).

3. Utförda undersökningar

Inom Dalkarlsängen har ett flertal miljötekniska undersökningar genomförts under en längre tidsperiod. Nedan har en kort sammanfattning av dessa gjorts. Lokalisering av utförda provtagningspunkter som utförts av Ramboll från år 2015 och framåt redovisas i **bilaga 1**.

3.1 Jord

3.1.1 Geomiljöundersökning Bootippen, Nacka kommun, Scandiaconsult Sverige AB, 2001-03-01

Undersökningen omfattade provgropsgrävning av totalt 12 provgropar (**Figur 4**). Tio av provgroparna (SCCPG3-12) var belägna på deponin. Två provgropar var belägna inom skolgårdsområdet (A och B), en på fastmarken (SCCPG1) samt en inom lösjordsområdet (SCCPG2). Analys av 23 jordprov utfördes med avseende på metaller, PAH och PCB. Installation av två grundvattenrör (SCCGW8 och SCCGW14) utfördes, därutöver uttogs prover av ytvatten i tre provtagningspunkter.

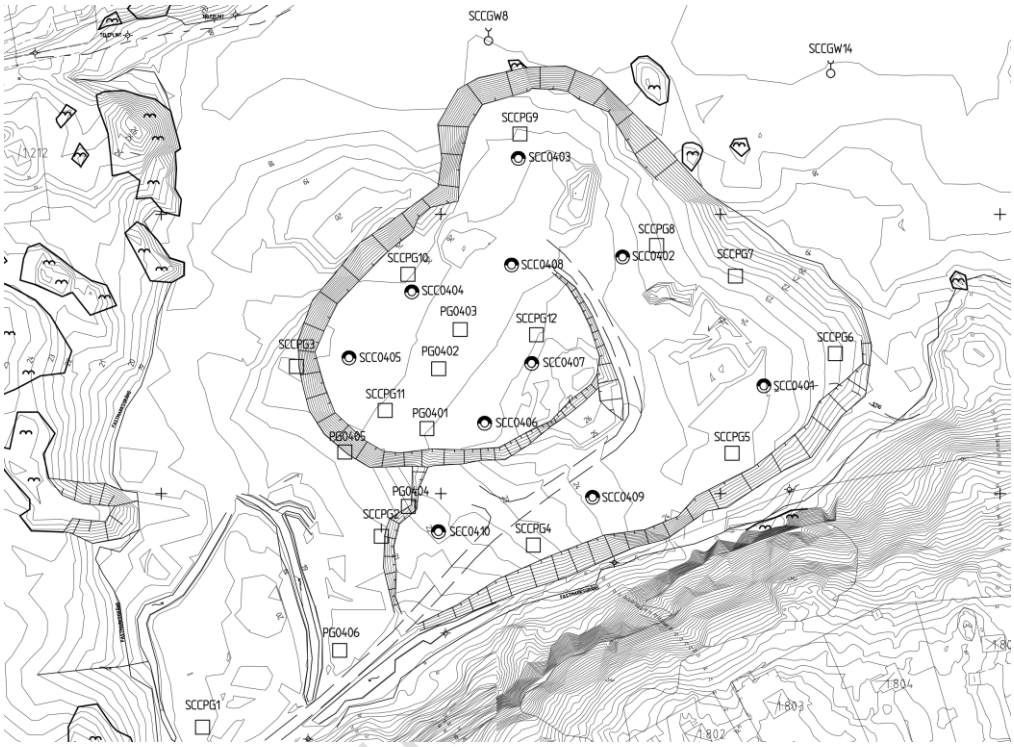
I ett jordprov (SCCPG2-1) påträffades koppar i halter överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2016).

3.1.2 Dalkarlsängen miljö, karakterisering av tippmassor, Scandiaconsult Sverige AB, 2004-02-09.

Undersökningen omfattade provgropsgrävning av sex provgropar (SCC0401-6) på deponin. Provtagning med skruvborr monterad på borrbandvagn utfördes även i tio provtagningspunkter (PG0401-PG0406) på deponin (**Figur 4**). En provtagningspunkt (PG0406) var belägen inom lösjordsområdet vid skolgårdsområdet. Analys utfördes med avseende på metaller, PAH, alifatiska- och aromatiska kolväten samt PCB.

GRANSKNINGSHANDLING

I två jordprov påträffades PAH över Naturvårdsverkets riktvärde för MKM (SCC0407-4 och SCC0403-3) och i ytterligare fyra prover (SCC404-1, SCC408-1, PG0402-1+2 och PG0406-1) påträffades halter överstigande riktvärdet för KM (Naturvårdsverket, 2016).



Figur 4. Utdrag ur karta med provpunkter från Dalkarlsängen miljö, karakterisering av tippmassor, Scandiaconsult Sverige AB, 2004-02-09.

GRANSKNING

3.1.3 Avvecklingsplan Dalkarlsängen – Karakterisering Bootippen, Ramböll Sverige AB, 2007-02-05

Undersökningen omfattade provgropsgrävning av sju provgropar (RMBPG 0601-07) på deponin. Syftet med undersökningen var att karakterisera massorna i tippen och undersöka materialets lakningsegenskaper.

3.1.4 MUR-Miljöteknisk undersökning, Ramböll Sverige AB, 2015-07-08.

Undersökningen omfattade provgropsgrävning av fyra provgropar (15R01-15R04). Två provtagningspunkter var belägna inom fastmarken på skolgårdsområdet och två på lösjorden. Analys utfördes på 12 jordprov med avseende på metaller och PAH.

I provtagningspunkterna (15R03 och 15R04) 1-2 m under markytan påträffades PAH över Naturvårdsverkets riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2016).

3.1.5 MUR-Miljöteknisk undersökning, Ramböll Sverige AB, 2016-03-21

Undersökningen omfattade skruvborrning med borrbandvagn av 12 provtagningspunkter (14R09b, 14R10, 14R12-14R14, 14R16-17, 14R19, 14R25–14R28) samt provgropsgrävning i fem provgropar (14R38M, 14R40M, 14R43, 14R44, 14R46). De fem provgroparna var belägna vid lösjordsområdet på skolgårdsområdet och de övriga 13 provtagningspunkterna belägna i våtmarksområdet. Analys utfördes på 21 jordprover med avseende på metaller och PAH. Analys utfördes även med avseende på aromatiska- och alifatiska kolväten på fem jordprover.

Provtagning utfördes ned till maximalt 3 m u my. Fyllnadsmaterial förekom ställvis i båda områdena ned till ca 1 m u my.

Vid våtmarksområdet påträffades PAH över Naturvårdsverkets riktvärde för MKM i en provtagningspunkt (14R28) och över riktvärdet för KM i tre provtagningspunkter (14R09b, 14R14 och 14R27). I 14R28 och 14R25 påträffades metaller över Naturvårdsverkets riktvärde för KM (Naturvårdsverket, 2016).

Vid skolgårdsområdet påträffades halter av PAH över Naturvårdsverkets riktvärde för MKM i en provtagningspunkt (14R46) och över riktvärdet för KM i två provtagningspunkter (14R38 och 14R44). I provtagningspunkt 14R43 överskred uppmätta halter av metaller riktvärdet för MKM och i provtagningspunkt 14R38 överskreds riktvärdet för KM (Naturvårdsverket, 2016).

3.1.6 Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid skolgård samt förskola, Dalkarlsängen södra, Ramböll Sverige AB, 2018-05-30

Undersökningen omfattade provtagning av ytliga samlingsprover med spade. Totalt uttogs 14 samlingsprover (18RB01-07, 18RE08-10, och 18RF11-14) av ytlig jord inom fastmarksområdet på skolgårdsområdet, förskoletomten och grönområde på fastmarken intill förskoletomten. Analys utfördes på samtliga jordprover med avseende på metaller, PAH, aromatiska- och alifatiska kolväten. Sex jordprover analyserades även med avseende på PCB.

Inom två ytor (18RB06 och 18RF13) påträffades PCB i halter överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM (Naturvårdsverket, 2016). Inom tre ytor (18RB07, 18RE09 och 18RF13) påträffades halter av PAH i halter överstigande riktvärdet för KM. Inom sex ytor påträffades även tyngre alifater överstigande riktvärdet för KM, samtliga i bedömd naturlig jord. Mindre områden med deponerat material förekom inom förskoletomten och skolgårdsområdet.

3.1.7 Kompletterande miljöteknisk markundersökning egenskapsområde D, G, H, I och J, Ramboll Sverige AB, 2019c (bilaga 2)

Undersökningen omfattade provtagning av jord genom ytliga samlingsprov med spade samt uttag av prover genom borrning med skruv monterad på borrbandvagn. I områden med våtmark utfördes borrningen manuellt med ryssborr.

GRANSKNINGSHANDLING

Totalt uttogs 30 ytliga samlingsprover fördelade inom fastmarksområdena i norr och väst (H, I och J) samt inom våtmarksområdet. Totalt utfördes provtagning genom borrning i 14 provtagningspunkter fördelade inom område G, H och I. Totalt har 52 jordprover analyserats med avseende på metaller. Av dessa har 48 jordprover även analyserats med avseende på alifater, aromater, PAH samt BTEX. Tre jordprover har analyserats med avseende på PCB.

I våtmarksområdet har halter av arsenik överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2016) påträffats i ett ytligt samlingsprov. Vid kompletterande provtagning av samma yta påträffades inga förhöjda halter av arsenik. I fyllnadsmaterial har halter av zink påträffats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM. I tre jordprover med fyllnadsmaterial har PAH påträffats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM påträffats. Ställvis förekommer metaller överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM inom område D och G. I naturlig jord har halter av tunga alifater överstigande KM påträffats inom samtliga områden.

3.2 Vatten

Upp- och nedströms tippen har ett omfattande kontrollprogram för grundvatten samt ytvatten funnits. Provtagning enligt kontrollprogrammet har utförts mellan åren 2008-2013 (Ramboll, 2008; 2011; 2018b). En kompletterande provtagning av ytligt- och djupt grundvattenmagasin med avseende på klorerade alifater utfördes av Ramboll 2019 i utströmningsområdet i de befintliga grundvattenrören GV4 och GV5 (**bilaga 3**).

3.2.1 Ytvatten

Ytvattnet har provtagits på tre platser (Ramboll, 2011), varav två uppströms och en nedströms. Proverna har analyserats med avseende på parametrar så som pH, COD, N-tot, P-tot, konduktivitet, klorid samt metaller inklusive kvicksilver.

Analysresultaten påvisade att halterna av kväve är något högre nedströms medan metallhalterna generellt är något lägre nedströms.

3.2.2 Grundvatten

Grundvattnet har provtagits på fem platser (Ramboll, 2011), i två rör på var plats för bedömning av djupt- och ytligt grundvatten (**bilaga 1**). Proverna har analyserats med avseende på parametrar så som pH, COD, N-tot, P-tot, konduktivitet, klorid samt metaller inklusive kvicksilver.

Analysresultaten påvisade inga stora haltskillnader mellan prover tagna upp- eller nedströms deponiområdet, men skillnader med avseende på vissa parametrar syns. Nedströms är nivåerna i det ytliga grundvattnet vanligen högre av syreförbrukande material, kväve, fosfor samt vissa metaller så som arsenik och nickel.

GRANSKNINGSHANDLING

Inga halter av klorerade alifater har påvisats i nedströms deponin i det undre- eller övre grundvattenmagasinet (**bilaga 3**).

Grundvattennivåerna visar på en skillnad mellan ytligt och djupt grundvatten i GV1 och GV2. Medan i GV3, GV4 eller GV5 så står även den undre grundvatten nivån i markytan. Nere på lösjordsområdet är gradienten mellan rör GV2 och GV4 och GV5 liten (0,004 m/m).

4. Indelning i egenskapsområden

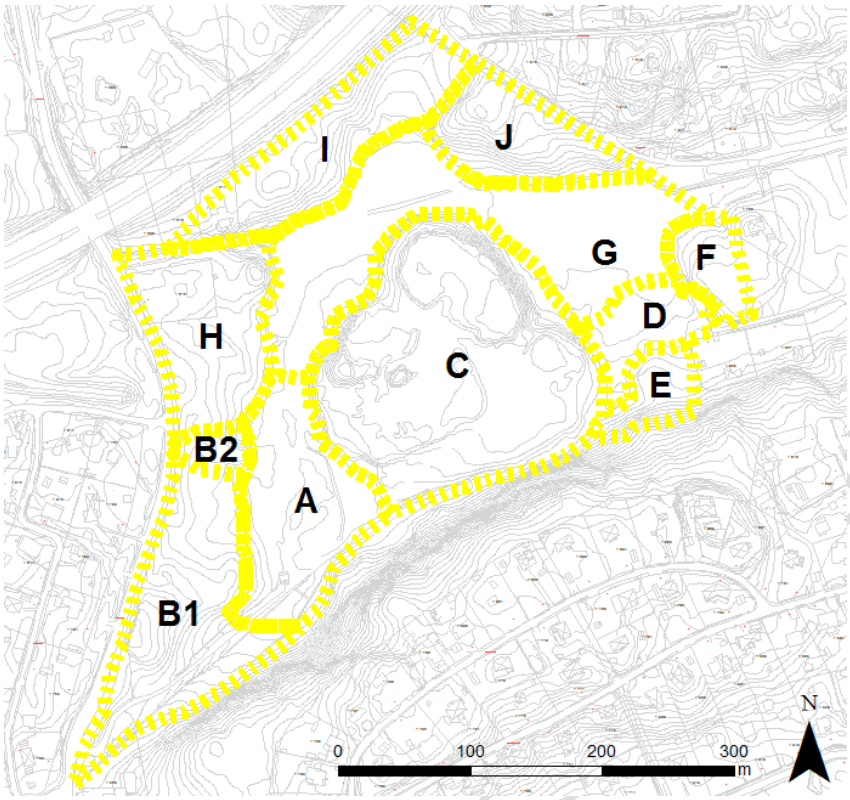
Det råder olika förhållanden i olika delar av undersökningsområdet, både med avseende på historisk användning men även i hur området är utfyllt. Vid en riskbedömning är det därför fördelaktigt att göra en indelning i egenskapsområden. Syftet är att identifiera egenskapsområden med så homogena egenskaper som möjligt. Riskerna kan då beskrivas tydligare för respektive egenskapsområde.

Till grund för indelningen i egenskapsområde ligger:

- Historisk information om tidigare markanvändning
- Topografiska, geologiska och hydrologiska aspekter (höjder, diken etc.)
- Observationer under fältarbetet, samt tidigare undersökningar
- Analysresultat från genomförda undersökningar
- Planerad markanvändning

För att en så bra avgränsning som möjligt ska kunna genomföras måste alla dessa aspekter vägas samman. Sedan tidigare är området indelat i egenskapsområdena A, B, C, D, E, F, G, H, I och J (**Tabell 1** och **Figur 3**). Utifrån de genomförda kompletterande markundersökningarna (**bilaga 2**) har egenskapsområdena D, E, F och G justerats (**Figur 5 och bilaga 1.1-1.2**). Gränsen mellan egenskapsområde A och G är dock ej fastställd. Egenskapsområde B har delats in i B1 och B2. Övriga egenskapsområden kvarstår. En genomgång av förhållandena inom samtliga egenskapsområden görs i avsnitt **4.1-4.10**.

GRANSKNINGSHANDLING



Figur 5. Indelning i nya egenskapsområden inom Dalkarlsängen inför riskbedömning.

GRANSKNING-UTKAST

4.1 Egenskapsområde A – Skolgård - lösjord

Den del av skolgårdsområdet som är beläget på lösjord är lågt belägen mellan deponin som reser sig i öster och skolgårdens fastmarksområde som reser sig i väster. I norr fortsätter lösjordsområdet och i söder avgränsar Dalkarlsvägen. Området är ca 1,3 ha stort. Dalkarlskärret är inom skolgårdsområdet idag beläget på lösjord. Närmast fastmarken är området utfyllt med fyllnadsmassor som sjunkit ner i torven. Området med fyllnadsmassor är bredast i söder och smalnar av mot norr. Fyllnadsmassorna har en mäktighet på ca 1-2 m och det täcker en yta om ca 0,7 ha. Under torven finns på skolgårdsområdet mäktiga lager med lös lera. Tillrinnande vatten från det dagvattendike som löper ner längs nedfartsvägen i söder letar sig diffust runt tippen via det blivande skolgårdsområdet.

Inom skolgårdsområdets lösjord har provtagning av totalt sexprovgropar och en skruvborrning utförts. I lösjordsområdet har halter av metaller och PAH påträffats i fyllnadsmassorna överstigande Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM.

4.2 Egenskapsområde B1 och B2 – Skolgård - fastmark

Delen av skolgårdsområdet belägen på fastmark utgörs idag av högt liggande berg och naturmark. I väster angränsar området till Boovägen och åt öster sluttar marken ned mot lösjordsområdet och deponin. Området är ca 1,8 ha stort. På den

norra delen av fastmarken finns minst ett område med deponerat material (B2) i övrigt består fastmarksområdet (B1) sannolikt till största delen av naturlig mark och berg. I den södra delen av området korsar Dalkarlsvägen in till deponin. Söder om Dalkarlsvägen i backen ner har fyllnadsmaterial och trädgårdsavfall påträffats.

Inom skolgårdsområdets fastmark har provtagning av två provgropar (B2) och sju ytor (B1) med samlingsprover uttagits. Inom område B2 har halter av aromater och PAH påvisats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM och MKM. I bedömt naturligt material inom område B1 har halter av tunga alifater påvisats överstigande riktvärdet för KM. Inom område B1 har även halter av metaller, PCB och PAH påträffats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM i fyllnadsmaterial.

4.3 Egenskapsområde C – Bootippen

På lösjord i mitten av Dalkarlskärret är Bootippen belägen. Deponin utgörs av en höjd med fyllnadsmaterial där den största mäktigheten är 12 m ovan mark. Deponin planeras att sluttäckas. Vid sluttäckning av deponin bedöms förorenade massor inneslutas väl och på ett sätt som innebär att hälso- och miljörisker blir acceptabla. För mer information kring denna se Avvecklingsplanen (Ramboll, 2016) samt tillhörande beslut (Nacka, 2017) och anmälan för sluttäckning (Ramboll, 2018b).

4.4 Egenskapsområde D – Våtmarksområde - fyllnadsmaterial

Egenskapsområde D är beläget öster om deponin, nedanför den planerade förskoletomten. Åt öst och söder omringas området av bergssluttningar. I sydväst angränsar våtmarksområdet med planerade dagvattendammar. Området är ca 0,5 ha stort. Marken utgörs av fyllnadsmaterial och mindre högar med deponerat material ovan torv och gyttja eller lera. Området är ställvis översvämmat men nuvarande markyta är högre än det angränsande våtmarksområdet (egenskapsområde G) i norr. I delar av området planeras för att bevara våtmarken som en översvämningsyta. Närmast deponin planeras för en tryckbank och i söder en cykelväg.

Inom egenskapsområde D har provtagning av tre borrpunkter och fem ytor med samlingsprover utförts. Inom området har ställvis halter av PAH påvisats i både ytlig och djup jord överstigande riktvärdena för KM och i en provtagningspunkt överstigande MKM. Även metaller har påvisats i ytlig och djup jord i halter överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM och i en provtagningspunkt överstigande MKM. I ytlig jord har halter av PCB påvisats men understigande riktvärden. I den ytliga jorden har halter av tunga alifater påvisats.

4.5 Egenskapsområde E – Grönområde - fastmark

Området är beläget sydöst om deponin och söder om våtmarksområdet och förskoletomten. Öster om området finns befintliga bostadshus och i söder en bergsslänt. Området är ca 0,3 ha stort. Marken i området utgörs i huvudsak av naturmark ovan ytligt berg som sluttar ned mot deponiområdet. Området ska vid planerad markanvändning bevaras som naturmark och grönområde.

GRANSKNINGSHANDLING

Inom grönområdet har provtagning av två ytor med samlingsprover utförts. I bedömd naturlig jord har halter av tunga alifater påvisats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM.

4.6 Egenskapsområde F – Förskoletomt - fastmark

Den del av förskoletomten som är belägen på fastmark är lokaliserad öster om våtmarksområdet och deponin. Söder om området löper Oxbärsvägen som avslutas i en vändzon. Området är ca 0,3 ha stort. Området är beläget på naturmark ovan berg som sluttar brant ned mot våtmarksområdet. I området planeras för en förskolebyggnad med tillhörande gård.

Inom förskoletomten har provtagning av två ytor med samlingsprover utförts. I bedömd naturlig jord har halter av tunga alifater påvisats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM. I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater eller BTEX påvisats.

4.7 Egenskapsområde G – Våtmarksområde - naturlig mark

Norr om deponin är ett område med våtmark belägen. Området omringas av bergssluttningar åt norr, väst och delvis öst. Området är ca 2,5 ha stort och beläget i utströmningsområdet för deponin. Våtmarken är bevuxen med gräs och sly och marken utgörs av torv som ovanlagrar gyttja och lera. Marken är översvämmad längst i öster samt närmast deponin och ställvis översvämmad med ökat avstånd från deponin. Inget deponerat material har påträffats i området. I norra delen av området planeras för dagvattendammar. I östra delen av området planeras för en naturlig översvämningsyta samt parkering till förskoletomten. Genom området planeras även en förlängning av Dalvägen anläggas (se **bilaga 1.2**).

Inom området har provtagning av 17 borrpunkter och elva ytor med samlingsprover utförts. I en av provtagningsytorna påträffades arsenik överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för MKM. I syfte att avgränsa utfördes kompletterande provtagning där ytan delades in i fyra mindre områden. Ingen förhöjd halt av arsenik påträffades då. Halter av metaller och tunga alifater har ställvis påvisats överstigande riktvärdet för KM i bedömd naturlig jord. I två provtagningspunkter och en yta har halter av PAH-H överstigande riktvärdet för KM påvisats. I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater eller BTEX påvisats.

4.8 Egenskapsområde H, Flerbostadshus - fastmark

I området planeras för flerbostadshus men utgörs idag av en återvinningscentral. Området är ca 1,3 ha stort. Återvinningscentralen är belägen i anslutning till Boovägen i väster. Återvinningscentralen etablerades på platsen år 2016. Marken vid återvinningscentralen är hårdgjord och utgörs till största del av fyllnadsmaterial med en mäktighet av 1-2 m ovan berg. I den norra delen av området har även fyllnadsmaterial ovan lera påträffats. Utanför

GRANSKNINGSHANDLING

återvinningscentralen utgörs marken av en slänt ned mot våtmarken och deponin som ställvis är utfylld.

Inom området för flerbostadshus har provtagning av tre borrpunkter och tre ytor med samlingsprover utförts. I ytlig jord i bedömd naturlig mark har halter av alifater påvisats överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM påvisats. I djup jord har halter av nickel påvisats överstigande riktvärdet för KM. I ett ytligt prov har halter av PCB påvisats men understigande riktvärdena. I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater, BTEX eller PCB påvisats.

4.9 Egenskapsområde I, Verksamhetsområde - fastmark

Det planerade verksamhetsområdet angränsar till vägslänten mot Värmdöleden i nordväst och den mindre Dalvägen i öst. Området är ca 1,3 ha stort. Marken utgörs av skogs- och naturmark ovanpå berg. Marken sluttar ned mot våtmarksområdet och deponin åt söder och öster. I området har endast ett mindre område med deponimaterial vid Dalvägen lokaliserats. I väster finns ett utfyllt område som utgjort en tidigare husgrund.

Inom verksamhetsområdet har tre borrpunkter och nio ytliga samlingsprover uttagits. I analyserade jordprover har inga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater, BTEX eller PCB påvisats.

4.10 Egenskapsområde J, Bostadsområde - fastmark

I området planeras för boende i radhus och är beläget angränsande till Dalvägen i öster och verksamhetsområdet åt norr. Området är ca 0,8 ha stort. Området sluttar ned mot våtmarken i söder och väster. Marken utgörs av skogs- och naturmark ovanpå berg. Ett mindre område med deponerat material har påträffats i anslutning till Dalvägen vid stigen som leder ned till Dalkarlskärret.

Inom området för planerade radhus har fem ytliga samlingsprover uttagits. I tre av ytorna påträffades halter av alifater överstigande Naturvårdsverkets riktvärde för KM påvisats i bedömd naturlig jord. I ytan med deponerat material påvisades PCB men understigande riktvärdet för KM. I analyserade jordprover har inga övriga förhöjda halter av metaller, PAH, alifater- och aromater, BTEX eller PCB påvisats.

5. Metodik för riskbedömning

En riskbedömning genomförs för att bedöma risker med förekommande föroreningar vid planerad markanvändning. I en riskbedömning av förorenad mark ingår en bedömning av och indelning i egenskapsområden, att identifiera markanvändningen på området, att ta fram representativa halter för området och

GRANSKNINGSHANDLING

ta fram bedömningsgrunder att jämföra mot. Nedan beskrivs metoden mer ingående.

5.1 Markanvändningsscenarier

För att en riskbedömning ska kunna utföras är det av vikt att markanvändningen på området är tydliggjord. Risken beror på hur marken kommer användas och därmed kommer markanvändningen påverka bedömningen. De markanvändningsscenarier som identifierats inom Dalkarlskärret är:

- Skolgårdsområde/strövområde på lösjord inkluderar även översvämningsyta och framtida hårdgjord- eller övertäckt yta (väg, dagvattendamm, tryckbank)
  Inkluderar både planerad och nuvarande markanvändning i egenskapsområde A, D och G

- Skolgårdsområde/förskoletomt/strövområde (grönområde) på fastmark
  Inkluderar både planerad och nuvarande markanvändning i egenskapsområde A, E och F samt nuvarande markanvändning inom egenskapsområde C, I och J.

- Byggnad – skola, förskola
  Inkluderar endast planerad markanvändning i egenskapsområde B och F

- Bootippen - sluttäckt
  Inkluderar planerad markanvändning i egenskapsområde C

- Bostadsområde – radhus med mindre tomter, flerbostadshus
  Inkluderar endast planerad markanvändning i egenskapsområde J och H

- Verksamhetsområde
  Inkluderar planerad markanvändning i egenskapsområde I samt nuvarande markanvändning i egenskapsområde H

GRANSKNINGSHANDLING

5.2 Övergripande åtgärdsmål

Övergripande åtgärdsmål finns framtagna till grund för Naturvårdsverkets generella riktvärden (2016) och bör tas fram inför en riskbedömning även med platsspecifika riktvärden. De används som en utgångspunkt vid framtagande av platsspecifika riktvärden. För området har följande övergripande åtgärdsmål identifierats:

- Människor ska kunna arbeta och vistas inom området utan förhöjd hälsorisk orsakade av föroreningar i mark.
- Markens ekologiska funktioner ska skyddas till nivån som möjliggör vald markanvändning.

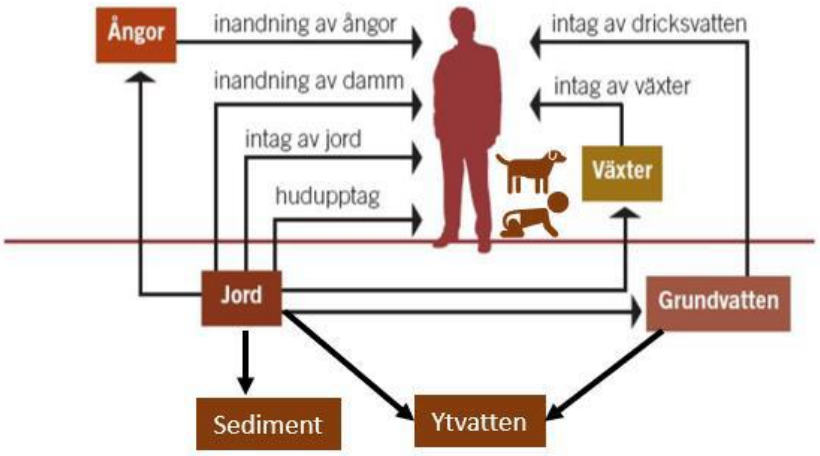
- Marken i området ska inte bidra med en, utifrån områdets storlek, oacceptabel belastning på ytvattenrecipienten.
- Grundvattnet i området bedöms ha ett skyddsvärde som naturresurs och som dricksvatten.

5.3 Konceptuell modell

För att kvalitativt bedöma exponeringssituationen används en konceptuell modell. Den konceptuella modellen avser att utgöra en enkel, visuell beskrivning som sammanfattar hur potentiellt miljö- och hälsofarliga ämnen från det förorenade området kan nå och exponera skyddsobjekten. Den konceptuella modellen ligger till grund för fortsatt riskbedömning (**Figur 6**).

Följande identifieras i den konceptuella modellen:

- Föroreningskällor och aktuella media (t.ex. jord, grundvatten och sediment)
- Spridnings- och exponeringsvägar
- Skyddsobjekt för vilka riskerna ska bedömas



Figur 6. Schematisk bild av konceptuell modell, Naturvårdsverket, 2016. Bearbetad av Ramboll, 2018.

5.3.1 Föroreningskällor

Föroreningar förekommer främst i fyllnadsmaterial inom aktuellt område. Föroreningarna antas i beräkningarna förekomma både ytligt och djupt samt över och under grundvattenytan.

Föroreningsämnen som har påvisats i jord inom utförda undersökningar är:

- PAH - Polycykliska aromatiska kolväten
- Metaller

I grundvatten har metaller uppmätts i nivå med bakgrundshalter för grundvatten (SGU, 2013). Halt av klorid, konduktivitet och syreförbrukande material är högt (klass 5, SGU, 2013).

5.3.2 Spridnings- och exponeringsvägar

Spridningsvägar (se även avsnitt **2.2** Hydrogeologiska och geologiska förhållanden):

- Utlakning till yt- och grundvatten
- Spridning via grundvatten (ytligt och djupt)
- Spridning med ytvatten
- Spridning via förångning
- Vinderosion
- Upptag i växter

Exponeringsvägar för människor:

- Hudkontakt med förorenad jord
- Intag av jord via munnen
- Inandning av damm
- Inandning av ånga från jord
- Intag av frukt, bär, svamp

5.3.3 Skyddsobjekt, skyddsvärde och känslighet

De skyddsobjekt som identifierats inom området är:

Hälsa

Riskbedömningen tar hänsyn till boende i området/närområdet samt de som vistas tillfälligt eller arbetar inom någon av verksamheterna inom området.

Skyddsobjekt människor:

- Boende och närboende vuxna och barn
- Yrkesverksamma vuxna och barn (förskole- och skolelever)
- Besökande vuxna och barn

Miljö

Markmiljöekosystemet bedöms skyddsvärt. Ytvattenekosystem i recipienten (Baggensfjärden, Östersjön) är skyddsvärt.

Skyddsobjekt miljö:

- Markmiljön
- Ytvattenekosystem

GRANSKNINGSHANDLING

Naturresurser

Det finns enskilda vattentäkter i närområdet. Kommunalt vatten bedöms finnas på fastigheten i framtiden. Grundvatten bedöms generellt ha ett skyddsvärde som bör beaktas. Även ytvattnet nedströms beaktas som skyddsvärt.

Skyddsobjekt naturresurser:

- Grundvatten (djupt)
- Ytvatten (Baggensfjärden, Östersjön)

5.4 Bedömningsgrunder

För riskbedömning utgående från markprover kommer platsspecifika riktvärden (PRV) användas. De platsspecifika riktvärdena har beräknats med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsprogram (Naturvårdsverket, 2016) utgående från antaganden som beskrivs nedan (avsnitt **5.5**). Platsspecifika riktvärden har sedan tidigare (Ramboll, 2017a) tagits fram för fastmark och lösjord för markanvändning skolgårdsområde, förskoletomt och skolbyggnad (PRV A I-II, B I-II och B-III). Samma riktvärden användes vid riskbedömning för den planerade förskolan (Ramboll, 2017b; 2018a). För markanvändningsscenarierna skolgård och förskoletomt bedömdes det då vara relevant att bedöma riskerna för både ytlig samt djupjord. Detta motiverades främst med att hälsoriskerna minskar med ökat jorddjup, eftersom exponeringsvägarna hindras. Då ytterligare provtagning har utförts inom förskoletomten och våtmarksområdet görs nu en korrigering av de platsspecifika riktvärdena *PRV A I-II*.

För markanvändningsscenariot permanent hårdgjord/övertäckt yta (dagvattendammar, vägar, tryckbankar) bedöms det platsspecifika riktvärdet för djup jord inom lösjordsområdet vara tillämpbart (PRV A II). Dock bedöms en hårdgjord yta minska riskerna vilket därmed leder till en mer konservativ bedömning än nödvändigt för hårdgjorda områden. Platsspecifika riktvärden har även tagits fram för markanvändningsscenarierna för bostadsområde och verksamhetsområde. För markanvändningsscenariot Bootippen bedöms inte riskbedömning vara relevant då deponin kommer att sluttäckas.

I **Tabell 2** finns en sammanställning över de riktvärden som kommer att användas som bedömningsgrunder för respektive markanvändningsscenario samt vilket generellt markanvändningsscenario som används som utgångspunkt (Naturvårdsverket, 2009). De platsspecifika riktvärdena presenteras i **bilaga 4**. Samtliga uttagsrapporter från beräkningsarket presenteras i **bilaga 5**.

GRANSKNINGSHANDLING

Tabell 2. Sammanställning över de riktvärden som används som bedömningsgrunder för respektive markanvändningsscenario vid Dalkarlskärret.

Markanvändnings-scenario	Beskrivning	Generellt riktvärde	Platsspecifikt riktvärde
A-I	Skolgård, strövområde på lösjord, ytlig mark	KM	PRV A-I
A-II	Skolgård, strövområde, dagvattendammar, väg, tryckbank på lösjord, djup jord >1 m	KM	PRV A-II
B-I	Skolgård, förskoletomt, strövområde på fastmark, ytlig mark	KM	PRV B-I
B-II	Skolgård, förskoletomt, strövområde på fastmark, djup jord >1 m	KM	PRV B-II
B-III	Byggnad (skola, förskola)	KM	PRV B-III
C	Bootippen		Ingen riskbedömning
Y	Flerbostadshus, radhus	KM	PRV Y
Z	Verksamhetsområde	MKM	PRV Z

5.5 Antaganden för platsspecifika riktvärden

I riskbedömningen görs en bedömning av hur låga halterna av olika föroreningar måste vara på ett område utan att det innebär oacceptabla risker. Dessa halter utgör riktvärden, men inte automatiskt åtgärdsmål. PRV har i denna rapport beräknats för PAH, alifater- och aromater, PCB och metaller inklusive kvicksilver.

Vissa antaganden som avviker från de generella KM-scenarierna respektive MKM-scenarierna har gjorts vid beräkningar av PRV för ovan nämnda markanvändningsscenarier. De parametrar som avviker från de generella scenarierna för de platsspecifika riktvärdena redovisas nedan (**avsnitt 5.5.1-5.5.11**).

5.5.1 Korrigering för bakgrundshalt

Bakgrundshalten för arsenik och kobolt är enligt beräkningsarket 10 mg/kg TS och för nickel 25 mg/kg TS. Det innebär att oavsett platsspecifik beräkning så kommer ett riktvärde som underskrider 10 mg/kg för arsenik och kobolt eller 25 mg/kg för nickel alltid kommer att korrigeras upp till bakgrundshalten. Det för att ett riktvärde ej ska underskrida normala bakgrundshalter i Sverige.

5.5.2 Intag av dricksvatten

Intag av dricksvatten beaktas i samtliga markanvändningsscenarier, trots att det på området kommer finnas kommunaltvatten. Det finns inom en radie om 200 m från området 5-6 st brunnar för enskild vattentäkt SGU (2019). Sett till hela Dalkarlskärrsområdet finns ytterligare brunnar för uttag av dricksvatten.

GRANSKNINGSHANDLING

5.5.3 Avstånd till brunn

De närmsta enskilda vattentäkterna är belägna ca 150 m från området, därför har ett antagande om avstånd till brunn om 150 m gjorts för samtliga markanvändningsscenarier. (SMHI, 2009 rev 2017)

5.5.4 Skydd av grundvatten

I samtliga markanvändningsscenarier bedöms grundvattnet som skyddsvärt.

5.5.5 Grundvattenbildning

Uppmätt årsnederbörd är 500 mm och medelvärdet för årsavdunstningen är 400 mm (SMHI, 2009 rev 2017). Då marken inte är hårdgjord samt att det övre marklagret består av en genomsläpplig fyllning alternativt naturliga relativt genomsläppliga material bedöms grundvattenbildningen i detta område vara ca 100 mm/år. Det innebär inget avsteg från de generella antagandena för KM eller MKM för samtliga markanvändningsscenarior.

Bedömningen är att antagandet är konservativt utgående från området som helhet. Eftersom grundvattnet i stora delar av området och avgår som avrinning istället för att bilda grundvatten.

Om otäta dammar och vallen i öster anläggs, så att dammar samt gräsytan i öster får högre vattennivåer vid stora flöden bedöms antagandet om 100 mm/år rimligt snarare än konservativt.

Därför har samma antagande gjort för alla platsspecifika riktvärden.

5.5.6 Exponeringstid

PRV A-I, PRV B-I

Exponeringstiden med avseende på intag av jord, inandning av jord/damm och ånga för vuxna och barn som arbetar/studerar och vistas inom området bedöms till 200 dagar per år för markanvändningsscenario skolgård och förskola (*PRV A-I och PRV B-I*).

Andel inomhusvistelse är noll.

PRV A-II, PRV B-II

Scenariot är tänkt för områden där markytan kommer höjas i samband med anläggning samt djupare liggande mark. Det gäller t.ex. de låga delarna av egenskapsområde B och D som sannolikt kommer översvämmas av dagvatten om inte en höjning av markytan sker. Det gäller även för de delar av område G och D där dagvattendammar, tryckbankar och vägar kommer anläggas. För jord på ett större djup hindras exponeringen, eftersom direktkontakt med jord hindras av överlagrad jord.

Viss exponering kan dock ske, av jord från ett större djup, vid och efter framtida grävarbeten då massor från underliggande lager kan komma att flyttas uppåt i markprofilen. Ett lager av rena massor bedöms hindra exponeringen mer effektivt

GRANSKNINGSHANDLING

ju mäktigare det är. Riktvärdet har tagits fram för mark på ett större djup än 1 m alternativt att mark täckts med geonät samt minst 0,5 m rena massor. Ett geonät som är svårgenomträngligt även för en grävmaskin, och kommer förhindra framtida grävarbeten i underliggande marklager måste användas. Höjs markytan med mindre än 0,5 m föreslås riktvärden för ytlig jord användas (*PRV A-I, PRV B-I*). Exponeringstiden med avseende på intag av jord, hudkontakt med jord, inandning av jord/damm och ånga för vuxna och barn arbetar/studerar och vistas inom området bedöms till 20 dagar per år.

Andel inomhusvistelse är noll.

PRV B III
Exponeringstiden för inandning ånga är satt till 200 dagar, med utgångspunkt i att det är antalet dagar man bedöms arbeta eller gå i skolan på området. Andel inomhusvistelse är satt till heltid. Detta utgående från att riktvärdet gäller för skolbyggnad. Exponeringstiden med avseende på intag av jord, hudkontakt med jord och inandning av jord/damm för vuxna och barn arbetar/studerar och vistas inom området bedöms till 20 dagar per år. 20 dagar har antagits då det ej ännu är klart om skolbyggnaden kan anläggas med krypgrund, vilket möjliggör kontakt med marken under byggnaden.

PRV Y
För markanvändningsscenario bostadsområde har inga avsteg från det generella KM scenariots antaganden gjorts.

PRV Z
För markanvändningsscenariot verksamhetsområde bedöms exponeringstiden för barn vara lägre och sätts till 60 dagar. Därmed har inga avsteg från det generella MKM-scenariot gjorts för *PRV Z*.

5.5.7 Andel ätliga växter från området

PRV A, PRV B
Bedömningen är att ingen egentlig odling av ätliga växter kommer ske på skolgården eller förskoletomten. För rabatter bedöms matjord tillföras området. Jämfört med det generella scenariot för KM har antagandet sänkts. För skolgården antas 1/10 av det som antas för villatomter av det dagliga grönsaksintaget komma från området. Det innebär att om det förekommer vilt eller odlas ätliga växter så kan intag ske utan risk för skolbarn, förskolebarn och besökare.

PRV B-III, PRV Z
Andel ätliga växter från området har satts till 0, då ingen odling kan ska under byggnader. Bedömningen är att ingen odling kommer ske inom verksamhetsområdet.

GRANSKNINGSHANDLING

PRV Y
I radhusområdet kommer möjlighet till odling att finnas. För markanvändningsscenario bostadsområde har inga avsteg från det generella KM scenariots antaganden gjorts då det medger odling.

5.5.8 Halt organiskt kol (TOC)

Halten organiskt kol används för att beräkna bindningen av organiska föroreningar till de partiklarna i jorden. En organisk halt över 2 % kan leda till en överskattning av risken med ångtransport och transport med grundvattnet för föroreningar som binder till organiskt material.

Halten av organiskt kol (TOC) varierar mellan enskilda prover (**bilaga 6**). Utgående från resultatet har medianhalter beräknats och antagandet i beräkningsarket ändrats.

PRV A-I
Medianhalten av TOC för ytlig jord i finns beräknade för egenskapsområden G och D som kommer bedömas utgående från *PRV A-I*. Inom egenskapsområde A saknas beräknade TOC-halter men bedöms också utifrån *PRV A-I*. Inom egenskapsområde G varierar halten TOC kring 48 % medan den i egenskapsområde D varierar kring 4 %. Vid framtagande av platsspecifika riktvärden finns endast utrymme att alternera halten organisk kol motsvarande 0,5 och 15 %. Den lägsta medianhalten av TOC om 4 % har antagits för *PRV A-I* för att en underskattning inte ska ske inom egenskapsområde A och D.

PRV A-II
Medianhalten av TOC för djup jord i egenskapsområden G och D som kommer bedömas utgående från *PRV A-II* varierar kring 3 %. Inom egenskapsområde A saknas beräknade TOC-halter men bedöms också utifrån *PRV A-II*. En halt av TOC om 3 % har därför antagits för *PRV A-II*.

PRV Y
Medianhalten av TOC för egenskapsområden H och J tillsammans som kommer bedömas utgående från *PRV Y* varierar kring 2 %. Därför har för det generella antagandet om en TOC-halt på 2 % ej ändrats för *PRV Y*.

PRV Z
Medianhalten av TOC för egenskapsområden I som kommer bedömas utgående från *PRV Z* varierar kring 4 %. En halt av TOC om 4 % har därför antagits för *PRV Z*.

PRV B
Beräkningar av TOC saknas för jord i egenskapsområde B, E och F som kommer att bedömas utifrån *PRV B*. Därför har det generella antagandet om en halt TOC på 2 % ej ändrats.

GRANSKNINGSHANDLING

5.5.9 Vattenhalt, andel porluft samt föroreningsförekomst under grundvattenytan

I de generella scenarierna antas att massorna har en normal genomsläpplighet (Naturvårdsverket, 2009). I det antagandet antas en viss vattenhalt samt en viss andel porluft finnas i marken.

PRV A

I de genomförda undersökningarna har stora andelar grövre material påträffats i fyllnadsmassorna inom egenskapsområde A som bedöms utifrån *PRV A* och därför har massorna karaktäriserats som genomsläppliga. Norr och öster om deponin i egenskapsområde G och D som också bedöms utifrån *PRV A* består marken främst av torv, som sannolikt ej är speciellt packad utan relativt genomsläpplig, samt till viss del av fyllnadsmassor. Vidare återfinns största delen av massorna under grundvattenytan. Därmed har andelen porluft bedömts till 0,01 dm^3/dm^3) och vattenhalten till 0,34 dm^3/dm^3 (SPBI, 2014). Riktvärdet gäller för jord under grundvattenytan och fyllnadsmassor antas förekomma ca 2 m under grundvattenytan.

PRV B, PRV Y, PRV Z

Massorna karaktäriserats som genomsläppliga. Riktvärdet avser jord ovan grundvattenytan. Därmed har andelen porluft bedömts till 0,11 dm^3/dm^3 och vattenhalten till 0,24 dm^3/dm^3 (SPBI, 2014).

5.5.10 Skydd av markmiljö

Skyddet av markmiljö syftar till att tillse att marken kan erbjuda en miljö där ett fungerande markekosystem kan upprätthållas samt att markekosystemet upprätthåller ekosystemfunktioner för livet ovan jord. I de generella antagandena, för känslig markanvändning, har bedömts att marken inte bör innehålla högre halter av föroreningar än att 75 % av de marklevande arter som normalt påträffas i naturlig mark kan upprätthålla markens funktion. För mindre känslig markanvändning bedöms att ett skydd av 50 % av arternas funktion är rimligt. Vid framtagande av platsspecifika riktvärden finns endast utrymme att alternera mellan ett skydd av markmiljö motsvarande 50 och 75 %. Det finns dock andra nivåer tillgängliga i litteraturen, framtagna för storstäder, vilka är framtagna för skydd av markmiljö i fyllnadsmassor där endast 25 % eller 10 % av arterna skyddas från eventuell påverkan från föroreningar (Sweco, 2009).

Marklevande organismer är givetvis även påverkade av annat än föroreningar, såsom markens struktur, kompaktion, vattenhalt, andel lera, sand och grus mm. I fyllnadsmassor är de marklevande organismerna påverkade av flera av dessa faktorer. Att skydda markmiljön till en hög nivå med avseende på föroreningar, utan att samtidigt ta hänsyn till andra påverkande faktorer som vattenhalt, fyllnadsrester, struktur, bebyggelse osv bedöms ge liten positiv effekt för markekosystemet.

GRANSKNINGSHANDLING

Med utgångspunkt ifrån de övergripande åtgärdsmålen för undersökningsområdet kan nivån för skyddet av markmiljö diskuteras även ur funktionssynpunkt.

PRV A, PRV B, PRV Z
Markmiljöfunktionen på skolgården, förskoletomten och strövområde är av vikt för möjligheten att etablera växter, men ingen odling kommer ske, för detta bedöms ett 50 %-igt skydd av markmiljön vara mer än tillräckligt. I de platsspecifika riktvärdena för *PRV-A, PRV-B och PRV Z* har antagits ett skydd av markmiljö på 50 %. Detta är samma nivå som antas i de generella antagandena för MKM. Markmiljön ska ges det skydd som krävs av den markanvändning som planeras.

PRV Y
I de platsspecifika riktvärdena för *PRV Y* har det antagits ett skydd av markmiljö på 75 %. Detta är samma nivå som antas i de generella antagandena för känslig markanvändning.

5.5.11 Djup till förorening

PRV A-I och PRV B-I
Scenarion för ytlig mark. Djup till förorening antas därför till 0,05 m. Av beräkningsmässiga skäl går det inte att ange 0 i beräkningsmodellen.

PRV A-II, PRV B-II
Djup till förorening är satt till 0,5 m, utgående från att dessa scenarier endast gäller djupare liggande mark, under hårdgjord yta, på djup större än 1 m alternativt 0,5 m och geonät.

PRV B-III, PRV Y, PRV Z
Ingen förändring har gjorts utgående från de generella antagandena, där bedöms 0,35 m vara ett rimligt avstånd under byggnader och vid bostäder.

6. Representativa halter

Ett områdes representativa halt är enligt Naturvårdsverket (2009) den halt som bäst representerar risksituationen i kontakt- och spridningsmedier utan att risken underskattas. Den representativa halten kan exempelvis uttryckas som en skattad medelhalt (med eller utan gardering för osäkerheter), 90-percentilen, uppmätt maxhalt eller som UCLM (övre konfidensgräns för medelhalten) (Naturvårdsverket, 2009).

I detta kapitel beskrivs vilka halter som valts som representativa halter för jord. Medel-, max- samt $UCLM_{95}$-halter räknats fram separat för ytliga samlingsprover samt borrpunkter/provgropar för respektive egenskapsområde, se **bilaga 6**. I sammanställningen har undersökningar från och med år 2015 tagits med då tidigare undersökningar bedömts som äldre och osäkrare. I djupa prover från

GRANSKNINGSHANDLING

borrpunkter/provgropar har ingen indelning i djup gjorts eftersom att inga skillnader i djupled har kunnat visas. Inom egenskapsområde D och G förekommer överlappning av ett antal ytliga samlingsprover. Samtliga överlappande ytor är med i framtagandet av statistiken vilket innebär att dessa ytor blir något överrepresenterade. Det bedöms dock av mindre betydelse då provtätheten generellt i området är ojämn med anledning av att resultat från ett flertal olika undersökningar använts och sammanställts. Ingen beräkning har gjorts för egenskapsområde C då området inte innefattas av riskbedömningen.

För markmiljö och spridningsrisker bedöms medelhalten vara en lämplig representativ halt medan $UCLM_{95}$ väljs för bedömning av hälsorisker, vilket innebär en gardering mot osäkerheterna så att hälsoriskerna inte underskattas. I vissa egenskapsområden har endast ett fåtal prover analyserats för vissa ämnen. För dessa har istället maxhalter använts som representativ halt. Medel-, max- och $UCLM_{95}$-halter har räknats fram för respektive egenskapsområde se **bilaga 6**.

7. Bedömning mot platsspecifika riktvärden

Utifrån genomförda undersökningar, beräknade representativa halter och framtagna platsspecifika riktvärden för respektive scenario har en riskbedömning utförts. Riskbedömningen har delats upp på risker för människors hälsa, markmiljö samt spridning. Med avseende på människors hälsa har risker utvärderats utifrån akuta och långsiktiga risker. För att bedöma riskerna för hälsa, markmiljö och spridning för sig, har de beräknade platsspecifika riktvärdena samt de enskilda exponeringsvägarnas riktvärden använts. Riskkvoter har beräknats för att på ett enkelt sätt identifiera områden med oacceptabla risker. Riskkvoterna är beräknade genom att dividera den representativa halten med det platsspecifika riktvärdet. I de fall en riskkvot överstiger 1 betyder det att risken överstiger den acceptabla risknivån. Riskkvoter har tagits fram för hälsa, markmiljö samt spridning.

I de följande avsnitten beskrivs riskerna för hälsa, markmiljö samt spridning var för sig för respektive markanvändningsscenario. En sammanställning där representativa halter jämförs mot de platsspecifika riktvärdena för de enskilda exponeringsvägarna redovisas i **bilaga 7**.

8. Riskbedömning markmiljö samt spridning

För riskbedömning av skydd av markmiljö och spridning har medelhalter använts som representativ halt. I **Tabell 3-**

GRANSKNINGSHANDLING

Tabell 4 sammanställs riskbedömningen för skydd av markmiljö samt spridning via grundvatten och ytvatten för egenskapsområden med framtagna platsspecifika riktvärden. I avsnitt **8.1-8.10** redovisas riskbedömningen för markmiljö och spridning för respektive egenskapsområde uppdelat på resultat från ytlig samlingsprovtagning samt provtagning av djupare jord genom borrning eller provgropsgrävning.

Tabell 3. Sammanställning riskbedömning markmiljö för respektive egenskapsområde. Platsspecifikt riktvärde har jämförts med medelhalter. E.a - ej aktuell jämförelse.

Egenskapsområde/ Djup (m u my)		Skydd av markmiljö PRV A-I, B-I	Skydd av markmiljö PRV A-II, B-II	Skydd av markmiljö PRV B-III	Skydd av markmiljö PRV Z	Skydd av markmiljö PRV Y
A	Jord (0-2,5)			e.a	e.a	e.a
B1	Ytlig jord (0-0,2)				e.a	e.a
B2	Jord (0-4)				e.a	e.a
D	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	e.a
D	Jord (0-1)			e.a	e.a	e.a
E	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	e.a
F	Ytlig jord (0-0,2)				e.a	e.a
G	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	e.a
G	Jord (0-3)			e.a	e.a	e.a
H	Ytlig jord (0-0,2)	e.a	e.a	e.a		
H	Jord (0-3)	e.a	e.a	e.a		
I	Ytlig jord (0-0,2)			e.a		e.a
I	Jord (0-1)			e.a		e.a
J	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	Alifater

GRANSKNINGSHANDLING

Tabell 4. Sammanställning riskbedömning spridning för respektive egenskapsområde. Platsspecifikt riktvärde har jämförts med medelhalter. E.a - ej aktuell jämförelse.

Egenskaps-område / Djup (m u my)		PRV A-I, B-I		PRV A-II, B-II		PRV B-III		PRV Z		PRV Y	
		Skydd av grund-vatten	Skydd av yt-vatten	Skydd av grund-vatten	Skydd av yt-vatten	Skydd av grund-vatten	Skydd av yt-vatten	Skydd av grund-vatten	Skydd av yt-vatten	Skydd av grund-vatten	Skydd av yt-vatten
A	Jord (0-2,5)					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
B 1	Ytlig jord (0-0,2)							e.a	e.a	e.a	e.a
B 2	Jord (0-4)	PAH-H		PAH-H		PAH-H		e.a	e.a	e.a	e.a
D	Ytlig jord (0-0,2)	Pb		Pb		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
D	Jord (0-1)	Pb, PAH-M, PAH-H		PAH-H		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
E	Ytlig jord (0-0,2)					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
F	Ytlig jord (0-0,2)							e.a	e.a	e.a	e.a
G	Ytlig jord (0-0,2)					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
G	Jord (0-3)	Ni		Ni		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
H	Ytlig jord (0-0,2)	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a				
H	Jord (0-3)	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a				
I	Ytlig jord (0-0,2)					e.a	e.a	e.a	e.a		
I	Jord (0-1)					e.a	e.a	e.a	e.a		
J	Ytlig jord (0-0,2)					e.a	e.a	e.a	e.a		

GRANSKNINGSHANDLING

8.1 Egenskapsområde A

Jord (0-2,5 m u my)

Markanvändningsscenario A-I och A-II

Medelhalter inom egenskapsområde A underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen skolgård samt nuvarande markanvändning strövområde (*A-I och A-II*). Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde A föreligger.

8.2 Egenskapsområde B1 och B2

B1 - Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I, B-II och B-III
Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde B1 underskrider nivån för skydd av markmiljö samt grund- och ytvatten. Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde B1 föreligger. Markmiljön bedöms erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen skolgård samt nuvarande markanvändning (*B-I, B-II och B-III*).

B2 - Jord (0-4 m u my)
Markanvändningsscenario B-I, B-II och B-III
Medelhalter av jord inom egenskapsområde B2 underskrider nivån för skydd av markmiljö. Markmiljön bedöms erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen skolgård samt nuvarande markanvändning ((*B-I, B-II och B-III*)).

Medelhalten av PAH-H för jord inom egenskapsområde B2 underskrider nivån för skydd av ytvatten men överskrider nivån för skydd av grundvatten för de platsspecifika riktvärdena *B-I, B-II* och *B-III*. Bedömningen är att halten kan vara förhöjd i fyllnadsmassorna men att den snabbt sjunker i mossen som omgärdar dem. PAH binder vanligen hårt till partiklar. Utgående från uppmätta halter i jord bedöms skyddet av grundvatten kunna vara otillräckligt, men utgående från erfarenhet bedöms problemet vara lokalt i fyllnadsmassorna med liten spridning, mätningar med avseende på PAH-H har ej gjorts direkt i grundvattnet.

8.3 Egenskapsområde D

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario A-I och A-II
Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde D underskrider nivån för skydd av markmiljö. Därmed bedöms markmiljön erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen samt nuvarande markanvändning (*A-I och A-II*).

Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde D underskrider nivån för skydd av ytvatten men överskrider nivån för skydd av grundvatten med avseende på bly för de platsspecifika riktvärdena *A-I* och *A-II*. Bedömning med avseende på skydd av grundvatten kan vara onödigt konservativ då de punkter där bly påträffats i högar med fyllnadsmaterial ovan grundvattenytan. I markanvändningsscenariorna (*A-I och A-II*) som används för bedömning utgår dock från massor under grundvattenytan, vilket är det vanligaste i lösjordsområdet. Mätningar av bly i grundvattnet inom Dalkarlsängen har utförts (Ramboll, 2011) och endast låga halter har påvisats. Bedömningen är att spridningsrisken till yt- och grundvatten är acceptabel.

Jord (0-1 m u my)

GRANSKNINGSHANDLING

Markanvändningsscenario A-I och A-II
Medelhalter av djupare fyllnadsmassor inom egenskapsområde D underskrider nivån för skydd av markmiljö. Därmed bedöms markmiljön erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen samt nuvarande markanvändning (*A-I* och *A-II*).

Medelhalten av djupare fyllnadsmassor inom egenskapsområde D underskrider nivån för skydd av ytvatten men överskrider nivån för skydd av grundvatten med avseende på bly, PAH-M och PAH-H vid markanvändningsscenario *A-I*. Vid jämförelse mot platsspecifika riktvärden *PRV A-II* underskrider medelhalterna av PAH-H nivån för skydd av ytvatten men överskrider precis nivån för skydd av grundvatten. En liknande bedömning görs som för område B2, de förhöjda halterna bedöms vara lokalt i fyllnadsmassor med mycket liten spridning.

8.4 Egenskapsområde E

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I och B-II

Medelhalter inom egenskapsområde E underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den nuvarande och planerade markanvändningen grönområde (*B-I* och *B-II*). Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde E föreligger.

8.5 Egenskapsområde F

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I och B-II
Medelhalter inom egenskapsområde F underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen förskola samt nuvarande markanvändning strövområde (*B-I* och *B-II*). Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde F föreligger.

8.6 Egenskapsområde G

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde G underskrider nivån för skydd av markmiljö. Därmed bedöms markmiljön erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade och nuvarande markanvändningen (*A I-II*).

Vid jämförelse mot platsspecifika riktvärden *PRV A-I* och *PRV A-II* underskrider uppmätta medelhalter i ytlig jord (0-0,2 m) nivån för skydd av grund- och ytvatten.

GRANSKNINGSHANDLING

Jord (0-3 m u my)
Medelhalter av jord inom egenskapsområde G underskrider nivån för skydd av markmiljö. Därmed bedöms markmiljön erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade och nuvarande markanvändningen (*A I-II*).

Vid jämförelse mot platsspecifika riktvärden *PRV A-I* och *PRV- A-II* underskrider uppmätta medelhalter i jord nivån för skydd av ytvatten medan nivån för grundvatten överskrids med avseende på nickel. De påvisade medelhalterna av nickel i jord är endast något förhöjda mot bakgrundshalten och bedöms ha ett naturligt ursprung. Mätningar av metaller i grundvattnet inom Dalkarlsängen har utförts (Ramboll, 2011) och endast låga halter har påvisats. Därmed görs bedömningen att skyddet av grundvatten är acceptabelt.

8.7 Egenskapsområde H

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Y
Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde H underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen flerbostadshus (*Y*). Inga oacceptabla spridningsrisker från ytlig jord inom egenskapsområde H föreligger.

Jord (0-3 m u my)
Markanvändningsscenario Y
Medelhalter av övrig jord inom egenskapsområde H underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen flerbostadshus (*Y*). Inga oacceptabla spridningsrisker från övrig jord inom egenskapsområde H föreligger.

Nuvarande markanvändning inom egenskapsområde H bedöms bäst motsvara markanvändningsscenario *Z*. Samtliga medelhalter inom egenskapsområde H understiger även de platsspecifika riktvärdena för *PRV Z*. Inga oacceptabla risker för markmiljö eller skydd av grund- och ytvatten bedöms därmed föreligga inom egenskapsområdet vid nuvarande markanvändning.

8.8 Egenskapsområde I

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Z
Medelhalter av ytlig jord inom egenskapsområde I underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen verksamhetsområde (*Z*). Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde I föreligger.

GRANSKNINGSHANDLING

Jord (0-1 m u my)
Markanvändningsscenario Z
Medelhalter av övrig jord inom egenskapsområde I underskrider nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen verksamhetsområde (*Z*). Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde I föreligger.

Samtliga medelhalter inom egenskapsområde I understiger även de platsspecifika riktvärdena som bedöms motsvara nuvarande markanvändning (*B-I*).

8.9 Egenskapsområde J

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Y
Medelhalten av tyngre alifater (>C16-C35) överstiger platsspecifikt riktvärde (*PRV Y*) med avseende på skydd av markmiljö. Höga halter av tyngre alifater har tidigare påträffats i jord med högt organiskt innehåll. Då jordarten består av mull (**bilaga 2.2**) och ingen indikation på förorening noterades i fält bedöms halterna av alifater vara av naturligt ursprung och inte utgöra någon risk. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen bostadshus. Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde J föreligger.

Medelhalter inom egenskapsområde J understiger även de platsspecifika riktvärdena som bedöms motsvara nuvarande markanvändning (*PRV B-I*). Medelhalter inom egenskapsområde J underskrider nivån för skydd av grund- och ytvatten. Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde J föreligger.

9. Hälsorisk bedömning

För riskbedömning av hälsa har $UCLM_{95}$ använts som representativ halt, vid få analyser har maxhalt använts. I avsnitt **9.1-9.2** redovisas akuttoxiska risker samt korttidsexponering. I **Tabell 5** sammanställs riskbedömningen för långsiktiga hälsorisker för egenskapsområden med framtagna platsspecifika riktvärden. I avsnitt **9.3-9.13** redovisas riskbedömningen för långsiktiga hälsorisker för respektive egenskapsområde uppdelat på resultat från ytlig samlingsprovtagning samt provtagning av djupare jord genom borrning eller provgropsgrävning.

GRANSKNINGSHANDLING

Tabell 5. Sammanställning riskbedömning långsiktiga hälsorisker för respektive egenskapsområde. Platsspecifikt riktvärde har jämförts med $UCLM_{95}$, vid få analyser har maxhalt använts. E.a - ej aktuell jämförelse.

Egenskapsområde/ Djup (m u my)		Hälsa PRV A-I, B-I	Hälsa PRV A-II, B-II	Hälsa PRV B-III	Hälsa PRV Z	Hälsa PRV Y
A	Jord (0-2,5)	PAH-H		e.a	e.a	e.a
B1	Ytlig jord (0-0,2)				e.a	e.a
B2	Jord (0-4)	PAH-M, PAH-H	PAH-H	PAH-M	e.a	e.a
D	Ytlig jord (0-0,2)	Pb	Pb	e.a	e.a	e.a
D	Jord (0-1)	Pb, PAH-M PAH-H	Pb, PAH-H	e.a	e.a	e.a
E	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	e.a
F	Ytlig jord (0-0,2)				e.a	e.a
G	Ytlig jord (0-0,2)	As	As	e.a	e.a	e.a
G	Jord (0-3)			e.a	e.a	e.a
H	Ytlig jord (0-0,2)	e.a	e.a	e.a		
H	Jord (0-3)	e.a	e.a	e.a		
I	Ytlig jord (0-0,2)			e.a		e.a
I	Jord (0-1)			e.a		e.a
J	Ytlig jord (0-0,2)			e.a	e.a	

GRANSKNING HANDLING

9.1 Akuttoxiska risker

Akuttoxicitet avser intag av små mängder jord som kan leda till akuta negativa effekter. Riktvärde för akuttoxicitet finns framtaget för As (100 mg/kg TS). Riktvärdet överskrids ej för någon av de framräknade $UCLM_{95}$-halterna, inte heller i något enskilt prov i samtliga egenskapsområden. Eftersom akuttoxiska halter ej påvisats i jord bedöms inga oacceptabla akuta risker föreligga.

9.2 Korttidsexponering

Korttidsexponering avser enstaka intag av jord som kan ge risker på sikt. Riktvärden för korttidsexponering finns framtaget för bly (600 mg/kg TS), kadmium (250 mg/kg TS), PCB (3 mg /kg TS) och PAH-H (300 mg/kg TS). Riktvärden för korttidsexponering överskrids inte för någon av de framräknade $UCLM_{95}$-halterna, inte heller i något enskilt prov i samtliga egenskapsområden. Eftersom nivåer för korrtidsexponering ej påvisats i jord bedöms inga oacceptabla korttidsrisker föreligga.

9.3 Egenskapsområde A

Jord (0-2,5 m u my)
Markanvändningsscenario A-I
UCLM95 för PAH-H i egenskapsområde A överskrider *PRV A-I* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är exponeringsvägen hudkontakt jord/damm som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med markanvändning enligt planerat eller nuvarande markanvändningsscenario *A-I*.

Markanvändningsscenario A-II
UCLM95 i egenskapsområde A underskrider *PRV A-II*. Därmed bedöms risker vara acceptabla med planerad markanvändning enligt markanvändningsscenario *A-II*.

9.4 Egenskapsområde B1 och B2

B1 - Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I, B-II och B-III
UCLM95 för ytlig jord inom egenskapsområde B1 underskrider de platsspecifika riktvärdena (*PRV B-I, B-II* och *B-III*). Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga inom egenskapsområde B1.

B2 – Jord (0-4 m u my)
Markanvändningsscenario B-I
UCLM95 för PAH-M och PAH-H i egenskapsområde B2 överskrider *PRV B-I* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen hudkontakt jord/damm samt intag jord som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *B-I*.

Markanvändningsscenario B-II
UCLM95 för PAH-H, för fyllnadsmassor i egenskapsområde B2 överskrider *PRV B-II* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen intag växt som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *B-II*.

Markanvändningsscenario B-III
UCLM95 för PAH-M i egenskapsområde B2 överskrider *PRV B-III* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen inandning ånga som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad markanvändning enligt markanvändningsscenario *B-III*.

Bedömningen är dock att halten av PAH kan vara förhöjd i fyllnadsmassorna men att den snabbt sjunker i mossen som omgärdar dem. PAH binder vanligen hårt till partiklar och bedöms vara ett lokalt problem i fyllnadsmassorna med liten spridning.

GRANSKNINGSHANDLING

9.5 Egenskapsområde D

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario A-I
$UCLM_{95}$ för bly i ytlig jord i egenskapsområde D överskrider *PRV A-I* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen hudkontakt jord/damm samt intag jord som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *A-I*.

Markanvändningsscenario A-II
$UCLM_{95}$ för bly i ytlig jord i egenskapsområde D överskrider *PRV A-II* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen intag växt samt intag av dricksvatten som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *A-II*.

Jord (0-2,5 (m u my)
Markanvändningsscenario A-I
Maxhalten för bly, PAH-M och PAH-H i egenskapsområde D överskrider *PRV A-I* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen hudkontakt jord/damm samt intag jord som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *A-I*.

Markanvändningsscenario A-II
Maxhalten för bly och PAH-H i egenskapsområde D överskrider *PRV A-II* riktvärdet med avseende på hälsa. Det är spridningsvägen intag växt samt intag av dricksvatten som är styrande. Därmed kan oacceptabla risker förekomma med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *A-II*.

Bedömning med avseende på spridning av bly för ytlig jord (0-0,2 m u my och jord (0-2,5 m u my) kan vara onödigt konservativ då de punkter där bly påträffats i högar med fyllnadsmaterial ovan grundvattenytan, medan det i markanvändningsscenariona (*A-I* och *A-II*) som används för bedömning utgår från massor under grundvattenytan, vilket är det vanligaste i lösjordsområdet. Mätningar av bly i grundvattnet inom Dalkarlsängen har utförts (Ramboll, 2011) och endast låga halter har påvisats.

9.6 Egenskapsområde E

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I och B-II
Maxhalten inom egenskapsområde E underskrider *PRV B-I* och *PRV B-II* riktvärdena för hälsa. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *B-I* och *B-II*.

GRANSKNINGSHANDLING

9.7 Egenskapsområde F

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario B-I, B-II och B-III
Maxhalten inom egenskapsområde F underskrider *PRV B-I*, *PRV B-II* och *PRV B-III* riktvärdena för hälsa. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *B-I*, *B-II* och *B-III*.

9.8 Egenskapsområde G

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario A-I
$UCLM_{95}$ för arsenik i ytlig jord inom egenskapsområde G överskrider *PRV A-I* riktvärdet. Det är spridningsvägarna intag av jord samt intag av dricksvatten för som är styrande.

Markanvändningsscenario A-II
$UCLM_{95}$ för arsenik i ytlig jord inom egenskapsområde G överskrider *PRV A-II* riktvärdet. För riktvärdet *PRV A-II* är det endast spridningsvägen intag av dricksvatten som överskrids för ytlig jord.

Höga halter av arsenik har endast påträffats i ett ytligt samlingsprov. Vid indelning av samma yta i mindre områden påvisades inga förhöjda halter av arsenik. Detta innebär att ingen avgränsning kunde göras, utan bedömningen är att det i området kan förekomma arsenik ställvis. Trots att den höga halten uppmätts i ett samlingsprov som utgjordes av ett 20-tal stickprov så bedöms det sannolikt att halten av arsenik härrör från en punktkälla. Den är inte representativ för hela området men kom med vid analys av det aktuella provet. Vid planerad markanvändning kommer den aktuella ytan utgöras av en parkering till förskolan (**bilaga 1**). Det görs inget uttag av dricksvatten från området och vid mätningar har inga förhöjda halter av arsenik påvisats i grundvattnet (Ramboll, 2011). Sammantaget innebär detta att det finns osäkerheter i riskbedömningen och kan därmed inte fastställas att det för hela egenskapsområde G föreligger oacceptabla hälsorisker.

Jord (0-3 m u my)
Markanvändningsscenario A-I och A-II
$UCLM_{95}$ för jord (0-3 m u my) inom egenskapsområde G underskrider *PRV A-I* och *PRV A-II*.

GRANSKNINGSHANDLING

9.9 Egenskapsområde H

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Z, Y
$UCLM_{95}$ av ytlig jord inom egenskapsområde H underskrider *PRV Y* och *PRV Z* riktvärdena för hälsa. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *Y* och *Z*.

Jord (0-3 m u my)
Markanvändningsscenario Z, Y
$UCLM_{95}$ inom egenskapsområde H underskrider *PRV Y* och *PRV Z* riktvärdena för hälsa. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *Y* och *Z*.

9.10 Egenskapsområde I

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Z, B-I och *B-II*
$UCLM_{95}$ av ytlig jord inom egenskapsområde I underskrider *PRV Z* samt *PRV B-I* och *PRV B-II*. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *Z*, *B-I* och *B-II*.

Jord (0-1 m u my)
Markanvändningsscenario Z, B-I och *B-II*
$UCLM_{95}$ inom egenskapsområde I underskrider *PRV Z* samt *PRV B-I* och *PRV B-II*. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med planerad eller nuvarande markanvändning enligt markanvändningsscenario *Z*, *B-I* och *B-II*.

9.11 Egenskapsområde J

Ytlig jord (0-0,2 m u my)
Markanvändningsscenario Y, B-I och *B-II*
$UCLM_{95}$ inom egenskapsområde J underskrider *PRV Y*, *PRV B-I* och *PRV B-II* riktvärdena för hälsa. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsa föreligga med markanvändning enligt markanvändningsscenario *Y, B-I* och *B-II*.

GRANSKNINGSHANDLING

10. Åtgärdsbehov och åtgärdsförslag

Utgående från genomförda undersökningar, planerad- och dagens markanvändning, beräknade platsspecifika riktvärden och genomförd riskbedömning bedöms det föreligga ett åtgärdsbehov i egenskapsområde A, B2 och D. Oacceptabla risker föreligger för markanvändning *A-I* för både ytlig jord (0-0,2 m u my) och jord (0-2,5 m u my) inom egenskapsområde A men inte för jord med markanvändning *A-II*. Inom egenskapsområde B2 föreligger oacceptabla risker för jord (0-4 m u my) enligt markanvändningsscenarion *B-I* och *B-II.* Inom egenskapsområde D föreligger oacceptabla risker för ytlig jord (0-0,2 m u my) samt jord (0-1 m u my) enligt markanvändningsscenario *A-I* och *A-II*.

10.1 Möjliga åtgärdsalternativ

De identifierade alternativ som enskilt eller tillsammans kan vara aktuella för reduktion av riskerna inom egenskapsområde A, B2 och D är följande:

- Nollalternativ - ingen åtgärd
- Administrativa skyddsåtgärder
- Tekniska skyddsåtgärder
- Långtidsuppföljning - övervakad naturlig reduktion
- Inneslutning (t.ex. övertäckning, inneslutning, stabilisering)
- Behandling av förorenat vatten
- Massreduktion (Insitu)
- Massreduktion (Schakt och sedan behandling: t.ex. konventionell jordtvätt, jordtvätt med tillsatser, biologisk behandling, termisk avdrivning, geooxidation, deponering, förbränning)

10.1.1 Beskrivning av åtgärdsalternativ

Nedan sammanställs åtgärderna tillsammans med en kort redogörelse för dess tillämpbarhet i egenskapsområde A, B2 och D.

10.1.1.1 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen åtgärd utförs för att minska föroreningen. Detta innebär att ingen aktiv riskreducering eller reducering av föroreningskällan sker. Inga åtgärdsmål förväntas att uppnås i detta alternativ. Inga åtgärdskostnader är aktuella. Konsekvenserna av detta alternativ innebär att hälso- och miljörisker kommer att kvarstå i nuvarande omfattning. På grund av planerad exploatering är detta ett alternativ som Ramboll inte bedömer aktuellt, men som kan används som jämförelse/referensalternativ.

10.1.1.2 Administrativa skyddsåtgärder

Administrativa åtgärder så som ändringar i detaljplaner för området, restriktioner för markanvändning och skyltning av området med varningsskyltar. Med utgångspunkt från planerad markanvändning bedöms inte administrativa åtgärder aktuella.

FRANSKNINGSHANDLING

10.1.1.3 Fysiska skyddsåtgärder

I alternativet räknas till exempel att stängsla in det förorenade området för att minimera exponering för föroreningar. Med utgångspunkt från planerad markanvändning bedöms det inte aktuellt.

10.1.1.4 Långtidsuppföljning - Övervakad naturlig nedbrytning

Denna metod innebär att ett kontrollprogram sätts upp för fortsatt övervakning av utvecklingen, men ingen aktiv åtgärd utförs för att reducera föroreningen. Alternativet är ej speciellt lämpligt för aktuella föroreningar eller med utgångspunkt från planerad markanvändning och bedöms därmed ej aktuell.

10.1.1.5 Inneslutning av föroreningar in situ

Inneslutning innebär i princip deponering av föroreningen utan att den körs till extern deponi. Barriärer av fysisk, hydraulisk, geologisk eller biogeokemisk barriär kan användas för att förhindra exponering eller spridning av föroreningen. Inneslutning kan vara ett bra alternativ för djupt liggande föroreningar, under mark-och grundvattenytan. Föroreningar som är tyngre än vatten kan sjunka till berggrunden och rinna längs den, har ej påträffats. Barriärer för inneslutning av förorening kan ändra markförhållanden, t.ex. redoxförhållanden vilket kan öka utlakningen eller omvandla föroreningar till mer toxiska eller mobila ämnen. Det gäller dock i större utsträckning metaller än PAH.

Det kan finnas hinder för en inneslutning med anledning av förekommande installationer på platsen. Då en spridningsväg sannolikt är ledningsgator är det av vikt att i förväg kartlägga potentiella uppkommande krockar/problem innan en eventuell inneslutning påbörjas. Alternativet bedöms lämpligt på egenskapsområde A, speciellt med tanke på att delar av området i samband med sluttäckning kommer täckas av tryckbankar och resterande del av marken inför en exploatering kommer behöva höjas i alla fall för att inte skapa ett instängt område för dagvatten bakom tryckbankarna. Det samma gäller en mindre del av egenskapsområde D, där tryckbank placeras. Det är emellertid tekniskt komplicerat att utforma tryckbankarna så att de får denna barriäreffekt och nyttan av åtgärderna måste vägas mot kostnaderna.

10.1.1.6 Fastläggning av föroreningar

Stabiliserings- eller bindningsmedel blandas in i den förorenade jorden, eller fastläggning av föroreningar i en fast form. Metoden begränsar föroreningens mobilitet eller tillgänglighet för biota och människor. Detta alternativ försvåras både av att föroreningen förekommer i ett inhomogent fyllnadsmaterial, intill en deponi. Alternativet bedöms ej lämpligt.

10.1.1.7 Behandling av förorenat vatten

För att rena grundvatten kan pumpning utföras. Grundvatten pumpas då upp ur marken och behandlas i en behållare för att sedan återföras till marken, dag-vattnet eller spillvattenledning. Alternativet bedöms ej lämpligt då PAH har låg löslighet i vatten samt att endast låga halter av metaller påvisats i grundvattnet.

GRANSKNINGSHANDLING

10.1.1.8 Massreduktion av föroreningar In situ

Det finns ett stort antal sätt att sanera mark på plats utan schakt, bedömningen är dock att det med avseende på PAH är svårt eller tidskrävande. Utgående från planerad markanvändning bedöms det ej lämpligt.

10.1.1.9 Schakt av förorenade massor

Detta alternativ innebär att förorenade massor förs till deponi och ersätts med rena massor. Det kan också innebära att massorna förs till en plats för destruktion av organiska föroreningen, vilket är förekommande föroreningar i detta fall, för att sedan föras tillbaka. Vid schakt under grundvattennivån erfordras länshållning av grundvatten samt behandling/rening innan det släpps på dagvattensystemet eller i mark. Detta bedöms inte möjligt i egenskapsområde A närheten till Bootippen innebär att där föreligger en risk för skred som hindrar schakt. Schakt av fyllnadsmassor för egenskapsområde B2 bedöms vara lämpligt då det är beläget på fastmark. Påträffade föroreningar vid egenskapsområde B2 utgörs av ett mindre område som troligtvis ändå kommer behöva schaktas vid planerad markanvändning. Vid egenskapsområde D förekommer högar av fyllnadsmassor och ställvis deponerat material, bedömningen är att schakt av dessa kan vara möjligt. Föroreningen förekommer maximalt ned till djupet 1 m vilket innebär att schakt under till grundvattenytan är möjligt. Dessa bedöms vara lämpliga att schakta bort.

10.2 Förslag på Åtgärdsalternativ

Eftersom det på området finns ett flertal begränsade faktorer så har endast ett möjligt åtgärdsalternativ för egenskapsområden med åtgärdsbehov kunnat identifieras. Därför har nedan ingen egentlig åtgärdsutredning tagits fram utan de alternativ som bedöms möjliga har beskrivits.

10.2.1 Rekommenderat åtgärdsalternativ Övertäckning

10.2.1.1 Egenskapsområde A

Övertäckning är det enda alternativet som bedöms lämpligt inom egenskapsområde A. Åtgärdsalternativet innebär att rena massor läggs ovan på dagens markyta. I riskbedömningen visas att markanvändningsscenario *A-II* – djupmark innebär acceptabla risker för egenskapsområde A.

Ramboll bedömer det lämpligt att jämna till dagens markyta och på den lägga ut ett geonät. Innan näten placerats på ytan bör eventuella diken ledningsgravar och andra installationer planerats och schakt för dessa genomförts. Ovan geonätet läggs minst 0,5 m rena massor. Innebär framtida exploatering en höjning av markytan med mer än 1,0 m bedöms geonätet kunna uteslutas alternativt bytas mot en tunnare geotextil. Geonätets syfte är främst att vara ett hinder för att gräva i förorenade fyllnadsmassor. Nätet hindrar såväl grävning med handkraft som med grävmaskiner. För framtida schaktarbeten kommer nätet att vara avskiljande mellan de rena och förorenade jordlagren.

GRANSKNINGSHANDLING

Vid eventuell schakt i de förorenade massorna under geonätet bör överskottsmassor omhändertas på deponi med erforderliga tillstånd, alternativt om intilliggande deponi ej sluttäckts bör en mindre mängd massor kunna placeras under sluttäckningen. Observera att schakt under dagens markyta bör stämmas av mot de geotekniska förutsättningarna.

Övertäckning bör ske med massor innehållandes halter under riktvärde för ytlig jord, för mark ovan grundvattenytan, Ramboll rekommenderar *PRV B-I*. Massorna bör även stämma överens med vad som fungerar geotekniskt.

10.2.2 Rekommenderat åtgärdsalternativ Schakt av förorenade massor

10.2.2.1 Egenskapsområde B2

Inom egenskapsområde B2 bedöms schakt av förorenade massor vara det mest lämpliga alternativet. Åtgärdsalternativet innebär att genom bortschaktning av förorenade massor avlägsna föroreningen från området. Åtgärdsbehov bedöms föreligga i fyllnadsmaterial från 1-4 m u my.

Ramboll bedömer det lämpligt att schakta bort massor i samband med sluttäckning av deponin i området. Schaktning bedöms vara aktuellt i direkt anslutning till de två förorenade provtagningspunkterna vilket utgör ett område om ca 5 x 10 m. Därefter bedöms okulärt att samtliga fyllnadsmassor avlägsnats och där uttas kontrollprover i schaktväggar och schaktbotten för avgränsning i plan och djup. Fortsatt schaktning bör ske till dess att halter understiger *PRV B-I* för ytlig jord (0-1 m u my) och understiger *PRV B-II* för djupare jord (>1 m u my).

Vid schakt i de förorenade massorna bör överskottsmassor omhändertas på deponi med erforderliga tillstånd, alternativt om intilliggande deponi ej sluttäckts bör en mindre mängd massor kunna placeras under sluttäckningen. Vid omhändertagande på annan deponi än den intilliggande Bootippen bedöms massorna kunna klassas utifrån erhållna analysresultat.

Återfyllnad bör ske med massor innehållandes halter under riktvärdena *PRV B-I* och *PRV B-II* för ytlig respektive djup jord.

10.2.2.2 Egenskapsområde D

Inom egenskapsområde D bedöms ett åtgärdsbehov föreligga. Föroreningen förekommer främst i högar på området, deras höjd är ca 1 m. Avgränsningen i djupled är ställvis osäker, men ca 0,5 under högarna kan behöva avlägsnas. Utgående från planerad markanvändning och dagensmarkanvändning bedöms schakt av förorenade massor kunna vara ett lämpligt åtgärdsalternativ i delar av området, medan övertäckning är bättre på andra ytor. Åtgärden måste avgränsas/anpassas till de geotekniska förutsättningar på olika delar av område D.

GRANSKNINGSHANDLING

I östra och mellersta så förekommer det mindre fyllningshögar och dessa bedöms kunna schaktas, här bedöms även en schakt ned till 0,5 m under markytan möjlig. I västra och sydvästra delen av egenskapsområde D har markområdet tryckts upp av den intilliggande deponin. I det upptryckta området så bör man överhuvudtaget inte schakta. Del av ytan som ej kan schaktas är angiven som tyckbank, vilken i så fall anläggs i samband med sluttäckning av deponin. Tryckbanken bedöms motsvara en övertäckning. I gränsområdet mellan dessa östra och västra delar så kan sannolikt succesiv schakt och återfyllning utföras, av högar samt eventuellt ned till 0,5 m under markytan. Schakt måste här ske enligt särskild anvisning. Alternativt får man se över möjligheten att utöka tryckbanken till en form av övertäckning på ett något större område.

Vid schakt i de förorenade massorna bör överskottsmassor omhändertas på deponi med erforderliga tillstånd, alternativt om intilliggande deponi ej sluttäckts bör en mindre mängd massor kunna placeras under sluttäckningen. Vid omhändertagande på annan deponi än den intilliggande Bootippen kan fler prover behöva uttas på massorna före bortförsel av materialet för att säkerställa att överskottsmassor omhändertas på rätt sätt.

GRANSKNINGSHANDLING

11. Rekommendationer

11.1 Egenskapsområde A

Ramboll föreslår att innan egenskapsområde A används som skolgård så övertäcks det med minst 1 m rena massor alternativt en täckning med geonät samt minst 0,5 m rena massor. En tjockare övertäckning bedöms ur miljö- och hälsorisksynpunkt ej nödvändiga. Det kan dock visa sig finnas ett behov av tjockare övertäckning av andra orsaker. Till exempel då den intilliggande deponin sluttäcks så kommer tryckbankar sannolikt att skapa ett instängt område i denna del av Dalkarskärret varför det kan finnas anledning att höja markytan. Inför en övertäckning bör mäktigheten och materialvalet även ses över av geotekniker.

Inför åtgärd ska en anmälan för avhjälpandeåtgärd tas fram och lämnas i god tid till tillsynsmyndigheten.

11.2 Egenskapsområde B2

Ramboll föreslår att förorenat fyllnadsmaterial i egenskapsområde B2 avlägsnas från området genom bortschaktning. Ramboll föreslår i första hand att massorna placeras på den intilliggande deponin därför bör åtgärden utföras i samband med sluttäckning av deponin.

Inför åtgärd ska en anmälan för avhjälpandeåtgärd tas fram och lämnas i god tid till tillsynsmyndigheten.

11.3 Egenskapsområde D

Ramboll föreslår att förorenat fyllnadsmaterial i egenskapsområde D avlägsnas från området genom bortschaktning. Ramboll föreslår i första hand att massorna placeras på den intilliggande deponin därför bör åtgärden utföras i samband med sluttäckning av deponin

Inför åtgärd ska en anmälan för avhjälpandeåtgärd tas fram och lämnas i god tid till tillsynsmyndigheten.

11.4 Egenskapsområde B1, C, E, F, G, H, I och J

Inom egenskapsområden E, F, G, H, I och J bedöms inga oacceptabla risker föreligga och därmed rekommenderas inga åtgärder med avseende på föroreningar.

Inom egenskapsområde B1 och J har dock mindre högar med skrot, trädgårdsavfall och deponerat material påträffats där ingen risk med avseende på föroreningar föreligger. Ramboll rekommenderar ändå att det deponerade materialet bortskaffas från området eller flyttas in på deponin i samband med sluttäckning.

Inom egenskapsområde B1, E, F, G och J överskrider dock medelhalterna Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM enligt sammanställning i **bilaga 6**. Om schakt i dessa områden är aktuell vid planerad exploatering kan kontakt med tillsynsmyndighet behöva göras. Vid eventuell hantering av överskottsmassor i områden med föroreningshalter överstigande KM krävs särskild hantering om de avlägsnas från aktuellt område. Mottagningsanläggning för massorna behöver ha tillstånd för att ta emot jord med aktuell föroreningsgrad.

12. Referenser

Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01. ISSN 1103-4092.*

Nacka. (2017). *Beslut angående Bo 1:608, Dalkarsvägen, Bootippen, 2017-02-22.*

Naturvårdsverket. (1999). *Metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918.*

Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2016). *Rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark, 2009, Reviderad 2016.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2019). *Skyddad natur*. Hämtat från http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/.

GRANSKNINGSHANDLING

Ramboll. (2007). *Avvecklingsplan Dalkarlsängen - Karakterisering Bootippen, 2007-02-05.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2008). *Förslag till kontrollprogram - Dalkarlsängen vatten.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2011). *Kontrollprogram för grund- och ytvatten Dalkarlsängen Nacka, 2011-11-30.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2015). *MUR-Miljöteknisk undersökning, 2015-07-08.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2016). *Avvecklingsplan Bootippen Dalkarlsängen.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2016). *MUR-Miljöteknisk undersökning, 2016-03-21.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2017a). *Skolgård, Dalkarlsängen, Nacka - Sammanfattning undersökning, PSR, Riskbedömning samt Rekommendationer.* Ramboll Sverige AB.

Ramboll. (2017b). *Östra delen av Dalkarlsängen, Nacka - Sammanfattning undersökningar, PSR, Riskbedömning samt Rekommendationer.* Ramboll Sverige AB.

Ramboll. (2018a). *Översiktlig miljötekniskundersökning vid skolgård samt förskola, Dalkarlsängen södra.* Ramboll Sverige AB.

Ramboll. (2018b). *Bootippen Dalkarlsängen - Anmälan Sluttäckning, 2018-05-16.* Ramböll Sverige AB.

Ramboll. (2019a). *Systemhandling för Dalkarlsängen Södra, "Bilaga 2 - Naturvärden".* Ramboll Sverige (AB).

Ramboll. (2019b). *PM Hydrogeologi Dalkarlsängen.* Ramboll Sverige AB.

Ramboll. (2019c). *Kompletterande miljöteknisk markundersökning egenskapsområde D, G, H, I och J.* Ramboll Sverige AB.

Ramboll. (2019d). *Kompletterande undersökning grundvatten, klorerade lösningsmedel.* Ramboll Sverige AB.

Scandiaconsult Sverige AB. (2001). *Geomiljöundersökning Bootippen, Nacka kommun, 2001-03-01.*

Scandiaconsult Sverige AB. (2004). *Dalkarlsängen miljö, karakterisering av tippmassor, 2004-02-09.*

SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten.* Svergies Geologiska Undersökning.

SGU. (2019). *Kartvisaren, Sveriges Geologiska Undersökning*. Hämtat från Kartvisaren: https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html den 05 mars 2019

GRANSKNINGSHANDLING

SMHI. (2009 rev 2017). *Hydrologi*. Hämtat från https://www.smhi.se/data/hydrologi/

SPBI. (2014). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, 2010, uppdaterad 2014-11-18, http://spbi.se/miljoarbete/spimfab10/.* Svenska Petroleum och Biodrivmedelsinstitutet, tidigare SPI.

GRANSKNINGSHANDLING

Nacka kommun

Skyfallsanalys och åtgärdsförslag för Dalvägen

Stockholm 2020-01-13

Skyfallsanalys och åtgärdsförslag för Dalvägen

Datum	2020-01-13
Uppdragsnummer	1320026701
Utgåva/Status	Granskningshandling

Åsa Fritioff
Uppdragsledare

Erik Backteman
Anton Blomqvist
Handläggare

Robert Elfving
Granskare

Ramböll Sverige AB
Junkersgatan 1
582 35 Linköping

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320026701 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	**Inledning**	**1**
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
2.	**Förutsättningar modell**	**1**
2.1	Modelltyp	1
2.2	Koordinat- och höjdsystem	1
2.3	Modellområde	1
2.4	Avgränsning	2
2.5	Regn	2
2.6	Infiltration	3
2.7	Mannings tal och ytans råhet	3
2.8	Ledningar	4
2.9	Noder	4
2.10	Höjdmodell	6
2.11	Åtgärder	7
2.12	Koppling mellan ledningsnät och markraster	8
2.13	Randvillkor	9
3.	**Modellresultat, framtidsscenario**	**9**
3.1	Vattendjup	9
3.2	Vattennivå	10
4.	**Diskussion och fortsatt arbete**	**11**
5.	**Bilaga 1**	**12**

o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Ett förslag till detaljplan har tagits fram för Dalvägen. Tidigare har en skyfallskartering över det aktuella området tagits fram. Beräkningen var utförd med ett 100-årsregn med en klimatfaktor på 20%. Inga befintliga dagvattenledningar har tagits med i tidigare utförda beräkningar.

1.2 Syfte

För att säkerställa att ett skyfall kan hanteras utan att konsekvenserna för ny och befintlig bebyggelse blir oacceptabla inom DP Dalvägen, har ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 simulerats för förprojekterad markyta (gata och park) inklusive VA-ledningar för dagvatten. Analysen har gjorts med en s.k. kopplad MIKE URBAN-modell där markytan belastats med 100-årsregnet, och vattnet i modellen rör sig över markytan och genom ledningsnätet där sådant finns.

Rapporten beskriver uppbyggnad av modellen och dess olika delar för att underlätta framtida arbeten och eventuell ytterligare modellering.

2. Förutsättningar modell

2.1 Modelltyp

En hydraulisk 1D-modell över Dalvägens och Dalkarlsängens föreslagna och befintliga ledningsnät har byggts upp i DHI:s mjukvaruprogram MIKE URBAN. Ledningsnätsmodellen har kopplats till en ytavrinningsmodell (2D-modell) för att utvärdera den rumsliga utbredningen av översvämningar samt interaktionen mellan mark och ledningsnät vid skyfall. Vatten leds in i modellerat ledningsnät via brunnar som kopplats samman med ett markraster. Vattnet kan även flöda tillbaka till markrastret från brunnar längre nedströms i systemet. Inga ”Mike Urban Catchment Loads” (avrinningsområden) är inlagda i den hydrauliska skyfallsmodellen. 2D-modellen har en upplösning på 2x2 m.

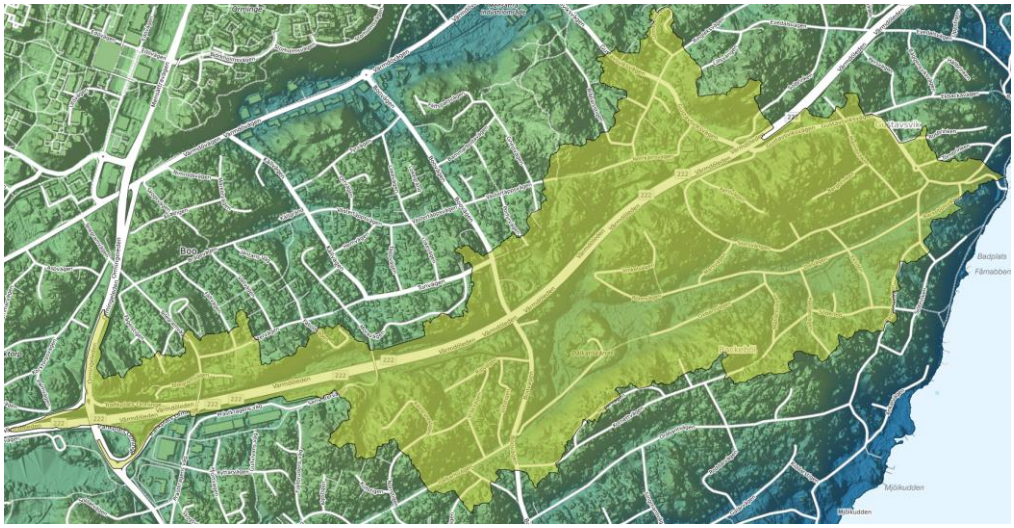
2.2 Koordinat- och höjdsystem

För underlag och arbetsmaterial i denna utredning används koordinatsystemet SWEREF99 18 00 och höjdsystemet RH2000.

2.3 Modellområde

Det område som modellerats är cirka 185 ha stort och har utgått från Dalvägens avrinningsområde (se Figur 1). Avrinningsområdet är framtaget i det webbaserade programmet SCALGO Live, vilket beräknar avrinningsområdet utifrån Lantmäteriets GSD-Höjddata, grid 2+.

Broar och kulvertar representeras i höjdmodellen med deras högsta nivå vilket leder till att vatten inte kan flöda under eller igenom exempelvis broar, kulvertar och trummor. För att få en korrekt bild av avrinningsområdet har vissa av dessa konstruktioner sänkts till deras lägsta nivå. På så sätt säkerställs att områden som i verkligheten dränerar till Dalvägen under broar och genom ledningar finns representerade i modellen.



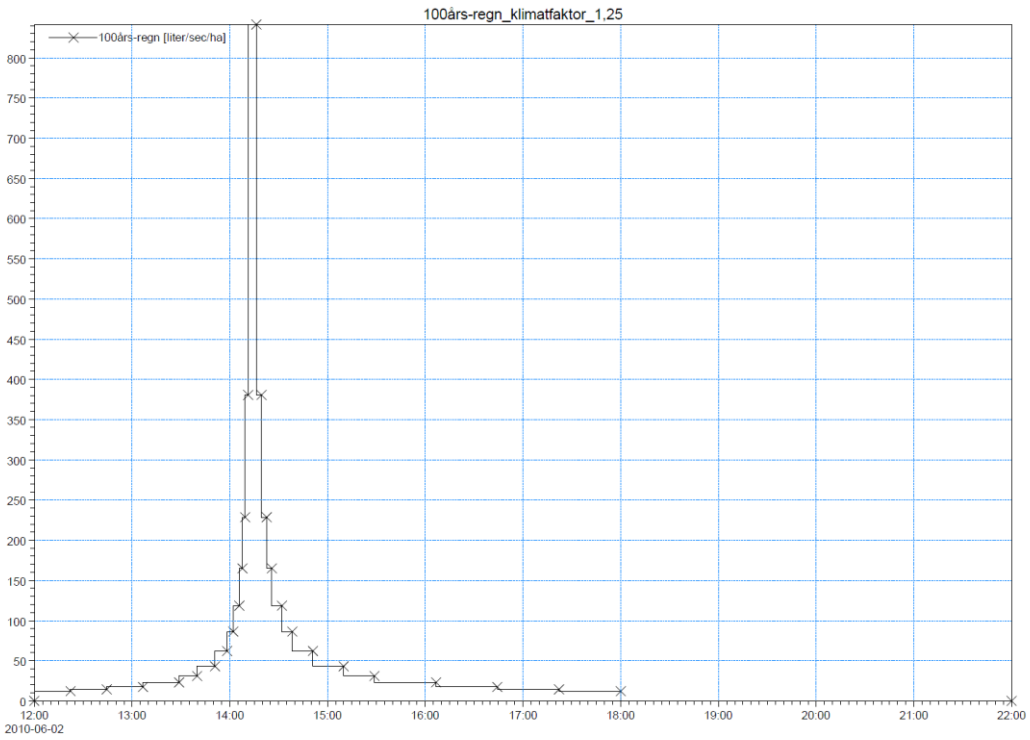
Figur 1. Dalvägens avrinningsområde och tillika utredningsområde. Utdrag från SCALGO Live.

2.4 Avgränsning

Hela DP Dalvägen har inte analyserats i denna utredning, utan skyfallsanalysen har enbart fokuserat på gatan Dalvägen med omkringliggande områden.

2.5 Regn

Det regn som används i modellen är av typen ”Chicago Design Storm” (CDS-regn). CDS-regn är utformade på ett sådant sätt att det inom regnets förlopp ska finnas en tidsperiod som representerar regnvolymen för återkomsttiden för samtliga varaktigheter under regnförloppet. Det CDS-regn som använts för 100-års återkomsttid visas i Figur 2 och har volymen av ett 6 timmar långt regn fördelat så att intensiteten stämmer överens även för mindre regn till och med 5 minuters varaktighet som utgör spetsen av regnet. För beräkningarna används klimatfaktor 1,25. Efter regnets slut har simuleringen pågått ytterligare 8 timmar för att säkerställa att större vattenrörelser avstannat och maximala översvämningsdjup uppnåtts. Total simuleringstid är således 14 timmar.



Figur 2. CDS-regn för ett 100-årsregn med 1,25 klimatfaktor.

2.6 Infiltration

I skyfallsmodellen har man antagit att avrinningskoefficienten är 1 för samtlig markanvändning i området. Infiltrationen har ofta mycket begränsad betydelse vid ett 100-årsregn, och den infiltration som eventuellt ändå sker får ses som en säkerhetsmarginal.

2.7 Mannings tal och ytans råhet

För att ta hänsyn till ytans råhet har markanvändning klassats i olika klasser beroende på deras råhet. Markens råhet är den tröghet som marken utövar på vattnet, och beskrivs ofta med Mannings tal. Hårdgjorda ytor har generellt ett högre Mannings tal, eftersom släta ytor underlättar vattnets framkomst. Skrovligare ytor, som exempelvis vegetation, har istället lägre Mannings tal. I Tabell 1 redovisas de Mannings tal som använts i modellen.

Tabell 1. I modellen använda Mannings tal.

Markanvändning	Mannings tal [$m^{1/3}/s$]
Dammar	70
Vägar	60
Industriområden	45
Villaområden	35

Kuperade grönytor	30
Naturmark	20

Valda Mannings tal är något i överkant och kan ge en liten överskattning av vattenhastigheter och på vissa platser vattendjupet. Vid beräkningar av planerade system och dagvattenanläggningar bedöms det dock bättre att välja Mannings tal något i överkant än att välja för låga tal.

2.8 Ledningar

Befintliga och projekterade ledningar har integrerats i modellen. Underlag om befintliga ledningar har erhållits från Nacka kommun. Kompletterande inmätningar har utförts för att säkerställa nivåer och dimensioner på befintliga ledningar. Projekterade ledningar har tagits fram av WSP, en översyn av ledningarnas dimensioner m h t aktuella riktlinjer har senare genomförts av Ramboll. För information om de föreslagna dimensionerna hänvisas till Rambolls rapport ”*Detaljplan Dalvägen-Gustavsviksvägen – Kompletterande PM dimensionering och föroreningsberäkning dagvatten*”, daterad 2018-09-17.

Mannings tal för ledningar har i modellen ansatts utifrån ledningsmaterial enligt Tabell 2. Ledningar med okänt material har antagits vara av betong, såvida inte dimension eller annat antyder att de är plastledningar.

Tabell 2 Mannings tal och ledningsmaterial

Material	**Manning tal [$m^{1/3}/s$] Befintliga ledningar**
Plast	80
Betong	75

2.9 Noder

Underlag har erhållits från Nacka kommun. Kompletterade inmätningar har utförts för att säkerställa nivåer.

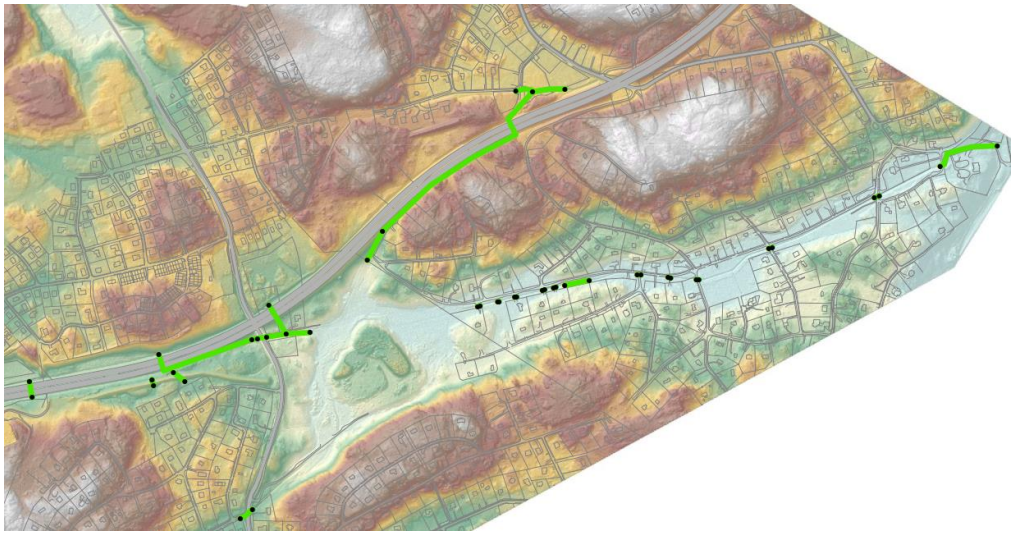
Brunnsförluster i den hydrauliska modellen har ansatts enligt följande:

- Tillsynsbrunnar: ”Weighted Inlet Energy”
- Fiktiva brunnar: ”No Cross Section Changes”
- Nedstigningsbrunnar: ”Weighted Inlet Energy”
- Rensbrunnar: ”No Cross Section Changes”
- Utlopp: ”No Cross Section Changes”

Val av brunnsförluster har gjorts utifrån Svenskt Vattens rapport ”Riktlinjer för modellering av spillvattenförande system och dagvattensystem”

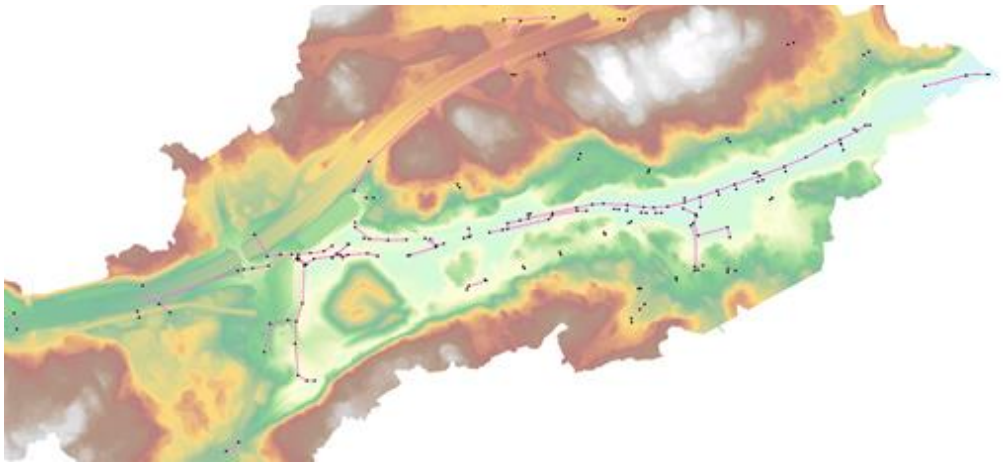
Befintliga ledningar och brunnar som ingår i den hydrauliska skyfallsmodellen är redovisade i Figur 3.

o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx



Figur 3 Befintliga ledningar som modellerats redovisade med grönt och brunnar redovisade med svart.

Vid beräkningar av framtidsscenario har projekterade ledningar och brunnar lagts till i den hydrauliska skyfallsmodellen, redovisade i Figur 4. Inga ledningar utanför detaljplaneområdet har lagts till vid beräkningarna av framtidsscenario.



Figur 4. Befintliga och projekterade ledningar markerade med rosa linje. Brunnar markerade med svarta punkter.

2.10 Höjdmodell

Höjdmodell som använts vid utförda simuleringar har utgått från höjdmodell framtagen av Ramboll inom systemhandling för Dalkarlsängen Södra (dem_boo_old.tif). Höjdmodellen har en upplösning på 1x1 m och inkluderar Dalkarlsängens planerade vägar, dammar och marknivåer. Höjdmodellen som använts vid beräkningarna har modifierats genom att en öppning skapats under Värmdöleden för att i modellen eliminera en barriär som skär av vattnets naturliga rinnvägar (se Figur 5).

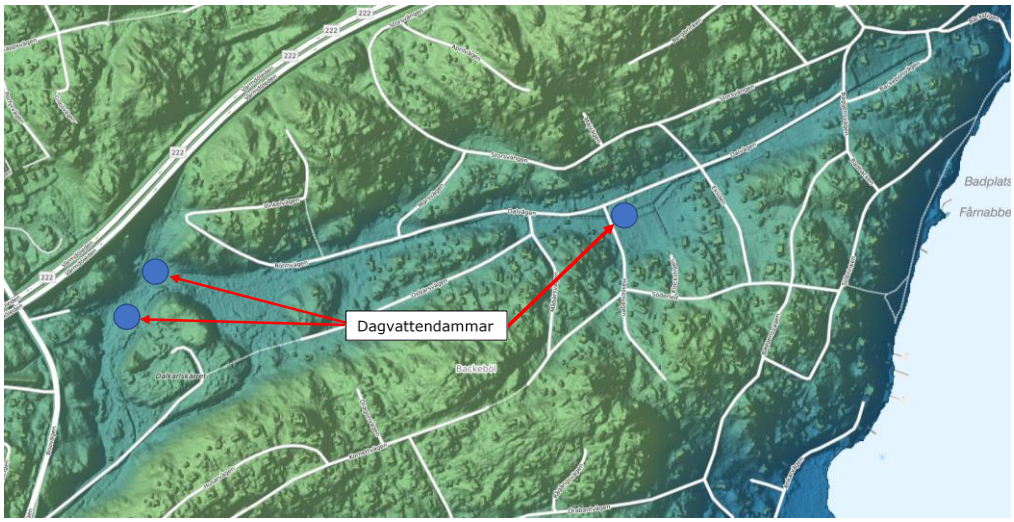


Figur 5. Markering av del av markraster som modifierats för att skapa öppning genom väg 222.

Höjdmodellen har bearbetats i ArcGIS för att inkludera Dalvägens planerade vägar, diken, damm, Östra parken samt vissa övriga marknivåer. Detta har gjorts genom att konvertera CAD-modeller till raster vilka sedan lagts in i höjdmodellen. Använda CAD-modeller för respektive kategori visas i Tabell 3.

Tabell 3. Namn på de CAD-modeller (triangelmodeller) som använts i utredning.

Kategori	CAD-modell
Vägar och diken	Triangelmodell.dwg (2019-08-21)
Dagvattendamm	terrängmodell mellersta parken 2019-11-07.dwg
Östra parken	terrängmodell östra parken 2019-11-07.dwg
Korsning och dike i öst	vägar 3D-yta 2019-11-08.dwg



Figur 6. Blå cirklar visar ungefärlig placering av Dalkarlsängen föreslagna dammar (väst) och Dalvägens föreslagna damm (öst). Utdrag från SCALGO Live.

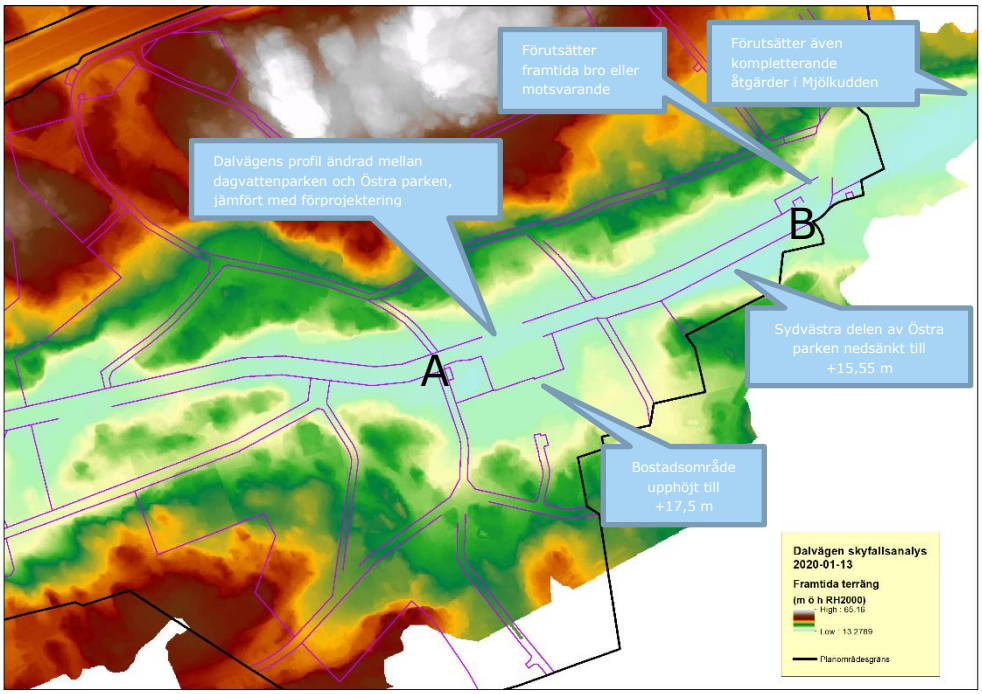
2.11 Åtgärder

För att nå acceptabla vattendjup inom Dalvägen har åtgärder simulerats i en iterativ process under utredningen. Följande åtgärder har lagts till i modellen:

- Område öster om Dalvägens planerade dagvattenpark har höjts upp till +17,5 m för att undvika översvämning av framtida bostadsområde.
- Dalvägen har interpolerats mellan lågpunkt vid dagvattenpark och lågpunkt vid östra parken, vilket ger en svag lutning åt öst.
- Marknivån i stora delar av östra parken har sänkts till +15,55 m för att skapa en utjämningsvolym.
- Diken på ömse sidor om korsningen Dalvägen/Baggensvägen har kopplats ihop för att representera flödesväg under en framtida bro eller motsvarande.
- Projekterad D1000-ledning (fortsättningen på diket längs Dalvägen) genom DP Mjölkudden har fått ökad dimension till D3000 (troligen kommer ytlig avledning vara att föredra framför en större ledning, detta behöver utredas i samband med detaljprojektering av gator i Mjölkudden)

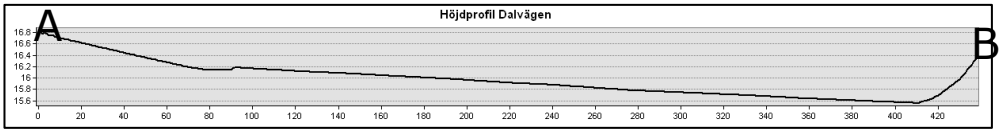
Åtgärder som krävt justering av marknivå har tagits fram i ArcGIS och inkluderats i höjdmodellen på en schematisk nivå.

Figur 7 visar föreslagna åtgärder i terrängen, som använts som förutsättning i simuleringen.



Figur 7. Översikt över kompletterande skyfallsåtgärder som behöver arbetas in i detaljprojekteringsskedet.

Figur 8 visar Dalvägens föreslagna (interpolerade) profil mellan punkt A och B, som använts i simuleringen. Utgångspunkten har varit att skapa ett kontinuerligt avrinningsstråk mot recipienten istället för lokala lågpunkter. Observera att förslaget innebär en förändring jämfört med förprojekterade höjder, och hänsyn har i detta skede ej tagits till t.ex. minimilutningar på gator.



Figur 8. Föreslagen förändrad profil för Dalvägen.

2.12 Koppling mellan ledningsnät och markraster

Varje brunn i den hydrauliska modellen är sammankopplad med det höjdraster som använts vid beräkningarna. Brunnarna är kopplade till minst en cell i markrastret.

För varje brunn har ett maxflöde angetts som definierar hur mycket vatten som kan strömma in och ut från varje brunn, till och från markrastret. Alla brunnar har ett maxflöde på 1 m^3/s, medan in- och utlopp har ”obegränsat” maxflöde (99 m^3/s).

Ekvation för beräkning av vattenflöde mellan brunnar och markraster har för tillsynsbrunnar och nedstigningsbrunnar satts till ”Orifice equation” och för utlopp och fiktiva brunnar har ekvationen ”Weir equation” valts.

2.13 Randvillkor

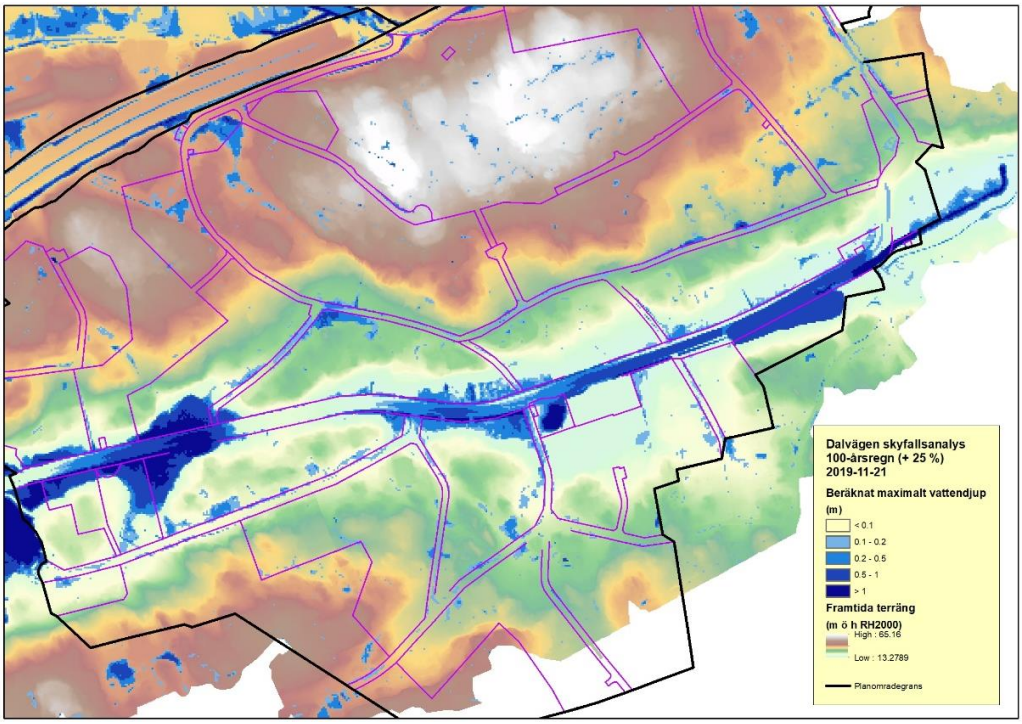
Ledningsnätet avslutas i öst med utlopp vid Baggensfjärden. Dagens (samt en förhöjd, framtida) havsnivå i Baggensfjärden bedöms inte påverka planområdet och har därför inte tagits med i simuleringen.

Modellen simuleras i stort som ett slutet system, men för att vatten inte ska bli stående mellan ledningsutloppet och modellgränsen längst i öst har ett fritt utlopp implementerats i 2D-modellen för att representera vattnets flöde ut till Baggensfjärden.

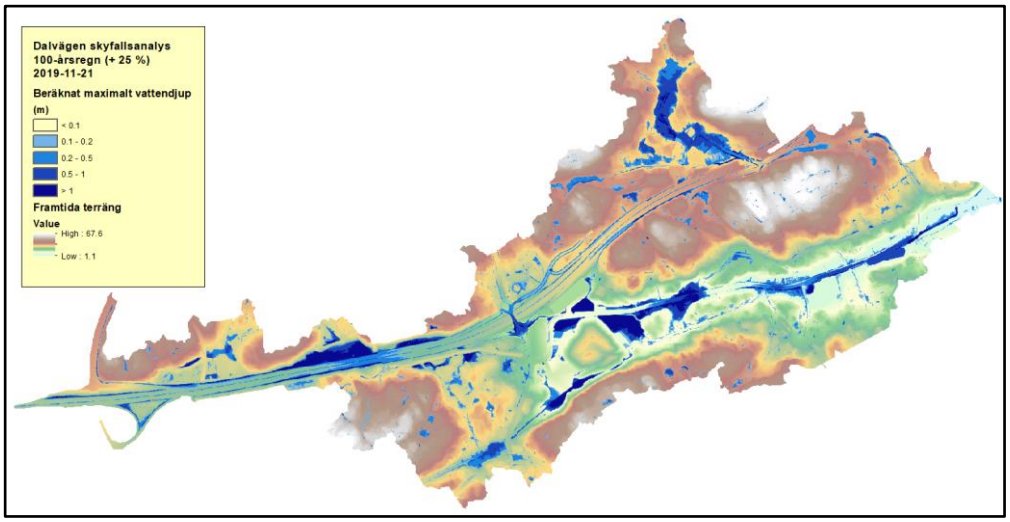
3. Modellresultat, framtidsscenario

3.1 Vattendjup

Figur 9 och Figur 10 visar beräknade maximala vattendjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder. Djupen avser ett scenario utan avdrag för infiltration, vilket får ses som en säkerhetsmarginal. Fler kartor presenteras i Bilaga 1.



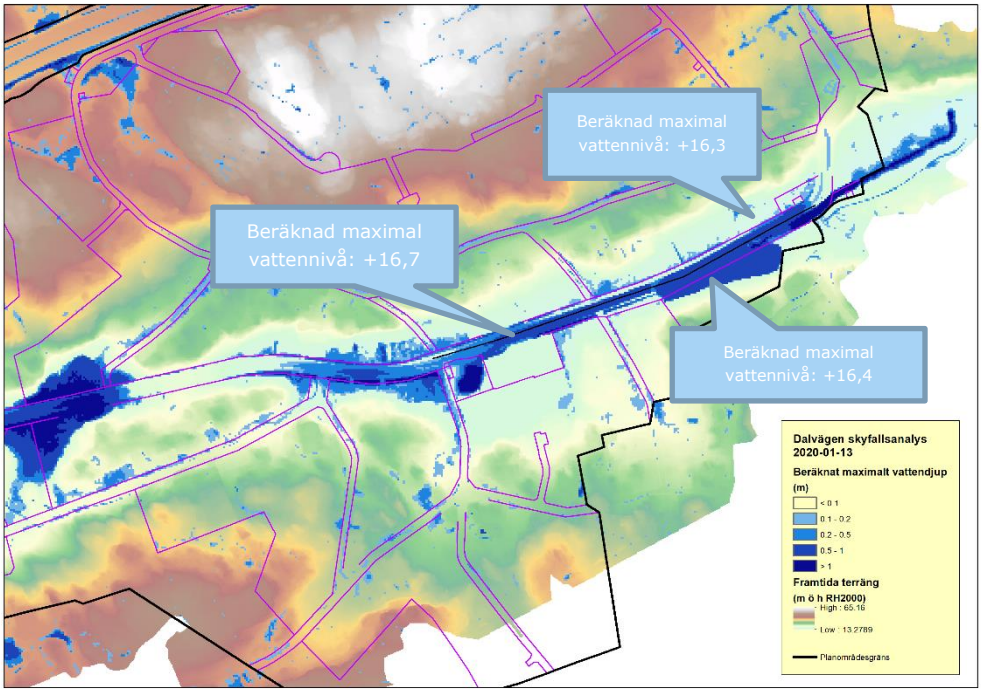
Figur 9. Beräknat maximalt översvämningsdjup längs Dalvägen vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder.



Figur 10. Beräknat maximalt vattendjup i hela det modellerade området vid ett 100-årsregn med klimatfaktor för framtida markhöjder inklusive åtgärder.

3.2 Vattennivå

Figur 11 visar beräknade maximala vattennivåer för utvalda puntker vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder. Djupen avser ett scenario utan avdrag för infiltration, vilket får ses som en säkerhetsmarginal.



Figur 11. Beräknat maximal vattennivå längs Dalvägen vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för framtida markhöjder inklusive åtgärder.

4. Diskussion och fortsatt arbete

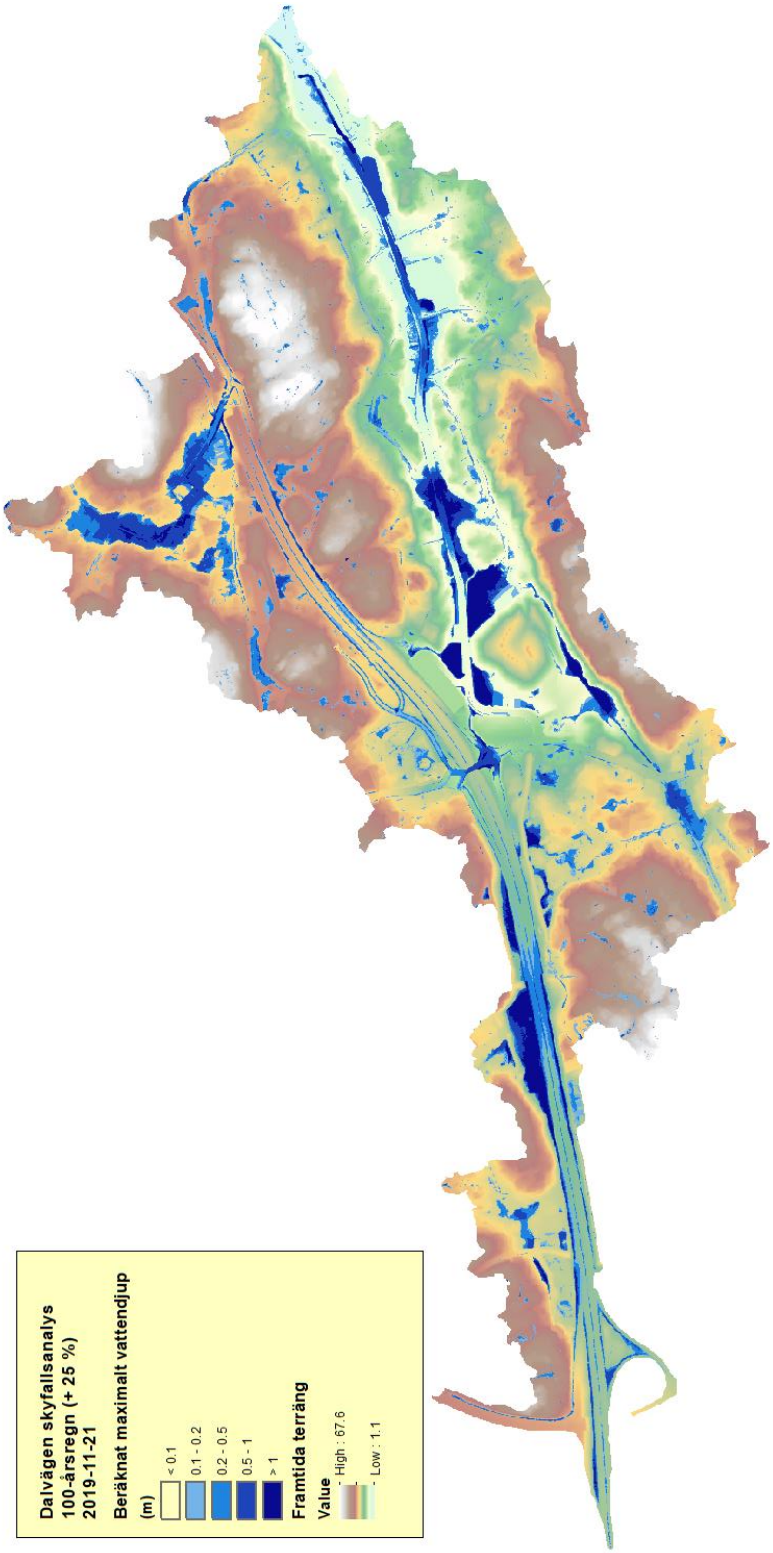
Resultatet visar på att beräknat vattendjup på vägen vid dagvattenparken blir cirka 0,6 m, och 0,75 m på vägen vid Östra parken (ca 0,6 m längs gångbanan). Det innebär att det bör gå att lösa farbarhet för t ex räddningsfordon med mindre justeringar av gatans höjdsättning, t ex en skevning av gatan där t ex norra sidan blir farbar. Ett önskvärt vattendjup är 0,5 m eller mindre, om inte räddningstjänsten säger något annat.

Åtgärderna är modellerade på schematisk nivå och är inte detaljprojekterade. För att säkerställa att åtgärderna får önskad effekt bör en ny simulering göras när detaljprojektering är färdig och det finns en heltäckande terrängmodell framm.

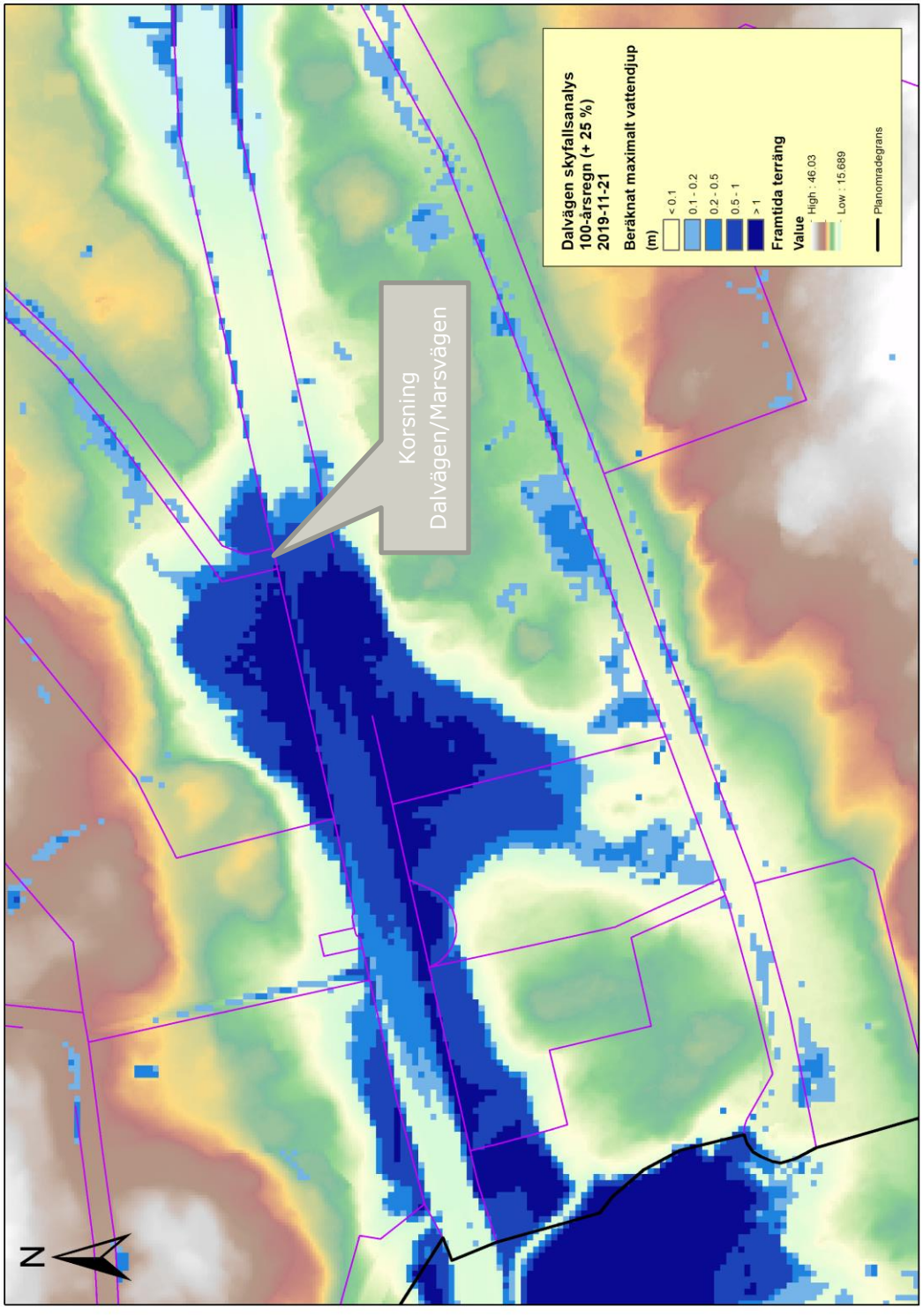
Projekterad D1000-ledning genom DP Mjölkudden har fått ökad dimension till D3000 för att säkerställa att ledningen inte blir en flaskhals och påverkar uppströms liggande områden negativt. Istället för att öka dimensionen på ledningen föreslås att skyfallsflöden avleds ytligt mellan diket och Baggensfjärden genom att justera höjdsättningen. Denna åtgärd ligger inom DP Mjölkudden men är nödvändig då det är det enda utloppet inom centrala delen av DP Dalvägen. Den ytliga lösningen behöver utarbetas i samarbete med TO Gata, i samband med detaljprojektering av gator i Mjölkudden.

Väster om korsningen Dalvägen/Marsvägen blir det beräknade vattendjupet på vägen över 1 m, vilket betyder att vägen inte är farbar vid ett 100-årsregn. För att få ner vattennivån inom området bör åtgärder tas fram och simuleras. Beroende på val av åtgärd kan det få konsekvenser för nedströms liggande områden, och redovisa vattennivåer kan komma att ändras, alt. behövs ytterligare områden nedströms.

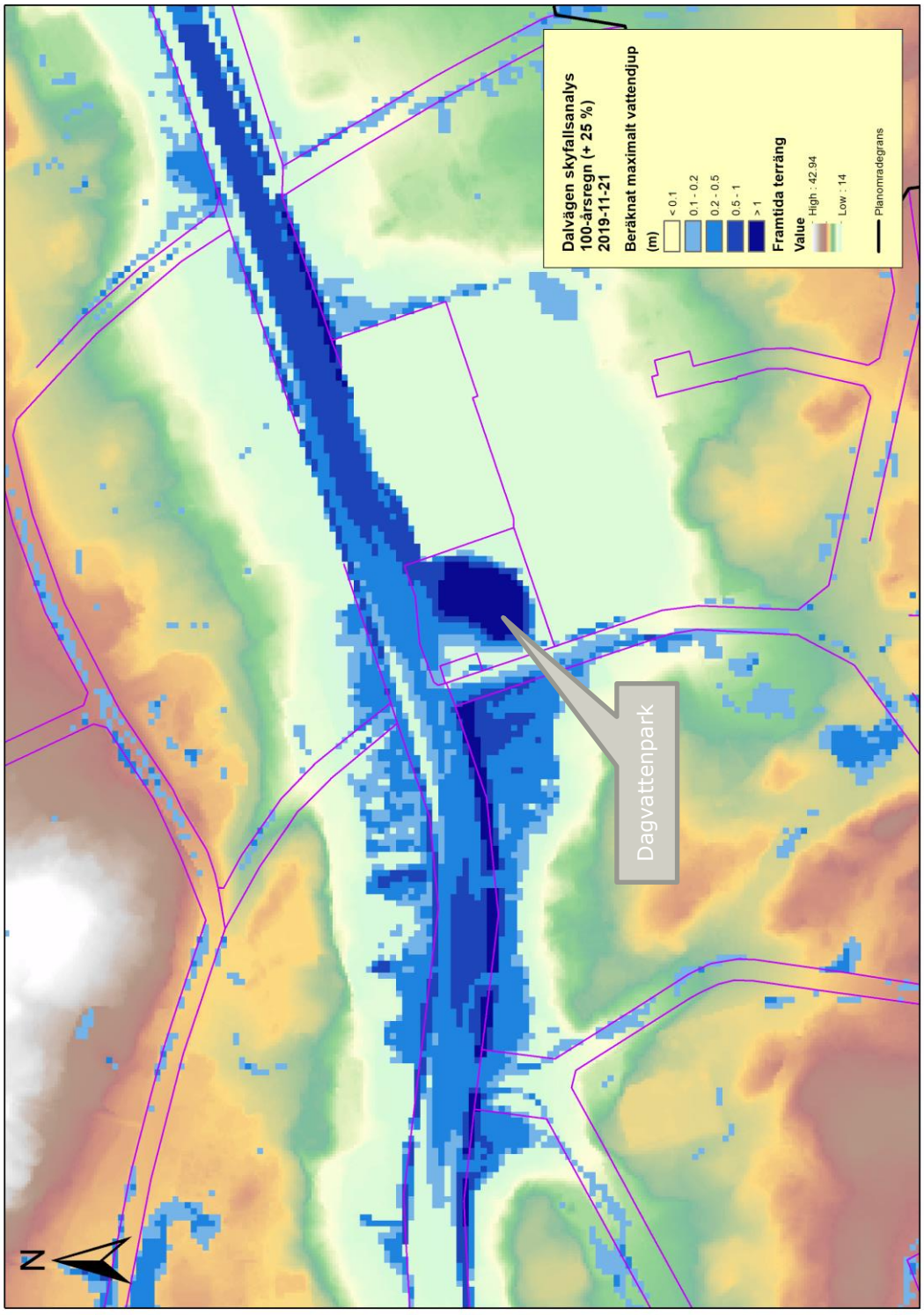
5. Bilaga 1



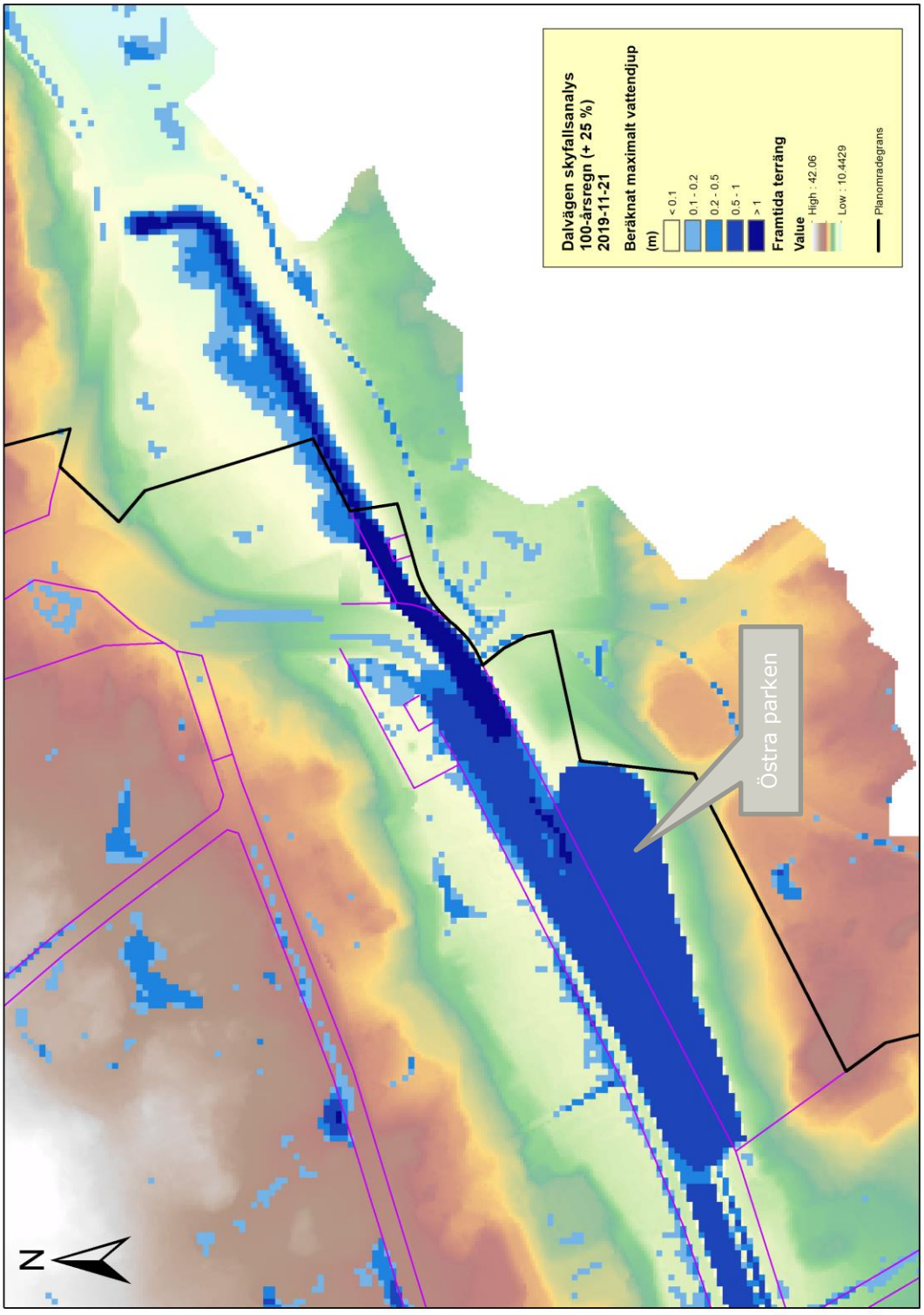
o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx



o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx



o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx



o:\sto3\sgm\2019\1320026701-020\3_teknik\r\dokument\pm skyfallsanalys för dalvägen 200113.docx

Nacka Kommun

Dalvägen Sedimentundersökning, riskbedömning och åtgärdsutredning branddamm



Stockholm 2020-01-17

Dalvägen
Sedimentundersökning, riskbedömning och åtgärdsutredning branddamm

Datum	2020-01-17
Uppdragsnummer	1320026701-021
Utgåva/Status	Utkast

Åsa Fritioff	Sofia Sjögren	Åsa Fritioff
Uppdragsledare	Handläggare	Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1. Bakgrund och syfte 1
2. Objektsbeskrivning 1
2.1 Nuvarande och planerad markanvändning 1
2.2 Geologi och hydrologi 3
2.3 Skydds- och bevarande intressen 3
3. Bedömningsgrunder 4
3.1 Sediment, branddamm 4
3.2 Jord, nytt vägområde 4
3.3 Klassning av massor 5
4. Genomförande sedimentundersökning 5
4.1 Analyser 5
5. Resultat sedimentundersökning 6
5.1 Fältobservationer 6
5.2 Resultatsammanställning laboratorieanalyser 6
5.2.1 Metaller 6
5.2.2 Organiska miljöanalyser 7
5.2.3 Närsalter 8
5.3 Avgränsning av förorening 8
6. Översiktlig riskbedömning 8
6.1 Under åtgärd 9
7. Åtgärdsbehov 9
8. Översiktlig åtgärdsutredning 9
8.1 Åtgärdsstrategier 9
8.1.1 Ingen åtgärd (nollalternativet) 10
8.1.2 Administrativa åtgärder 10
8.1.3 Tekniska skyddsåtgärder 10
8.1.4 Långtidsuppföljning eller övervakad naturlig självrening 10
8.1.5 Övertäckning 10
8.1.6 Massreduktion 11
8.1.7 Skyddsåtgärder 13
8.2 Riskvärdering inledning 13
8.3 Åtgärdsalternativ och riskvärdering 14

8.3.1 Åtgärdsalternativ 0 - Ingen åtgärd - sediment lämnas orört, inget nytt vägområde i dammen 14
8.3.2 Åtgärdsalternativ 1 - Sediment lämnas orört, skyddsåtgärd vid anläggningsarbeten av väg 15
8.3.3 Åtgärdsalternativ 2 – Grävmuddring och deponering av förorenat sediment 17
8.4 Sammanställning riskvärdering 19
8.5 Rekommenderat åtgärdsalternativ 21
9. Slutsats och rekommendationer 21
10. Referenser 22

Bilagor

Bilaga 1 – Fältprotokoll
Bilaga 2 – Analyssammanställning
Bilaga 3 – Analysrapporter
Bilaga 4 – Uttagsrapporter
Bilaga 5 – Platsspecifika riktvärden
Bilaga 6 – Åtgärdsutredning och riskvärdering
Bilaga 6a – Sammanställning
Bilaga 6b – Miljö
Bilaga 6c – Social hållbarhet
Bilaga 6d – Ekonomisk hållbarhet

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Sedimentundersökning, riskbedömning och åtgärdsutredning branddamm

1. Bakgrund och syfte

Ramboll Sverige AB (Ramboll) har fått i uppdrag av Nacka kommun att utföra en miljöteknisk undersökning av sediment i en branddamm på fastigheten Backeböl 1:5, vid Gustavviksvägen i sydöstra Boo, Nacka kommun. Nacka kommun arbetar med detaljplaneläggning för området, Detaljplan för området kring Dalvägen-Gustavsviksvägen (Nacka kommun, 2015). I samband med detaljplanens genomförande kommer Gustavviksvägen att byggas om och delar av branddammens yta att tas i anspråk. En anmälan om vattenverksamhet för arbetet har därför tagits fram (Ramboll, 2019). I samband med anmälan framkom uppgifter att dammen eventuellt kan vara förorenad.

Den miljötekniska undersökningen syftar till att undersöka föroreningsförekomst i sediment i branddammen. Utgående från genomförd undersökning har även risker och det eventuella åtgärdsbehovet på området bedömts. Lämpliga åtgärder för att minska eventuella risker har också utretts och föreslagits.

2. Objektsbeskrivning

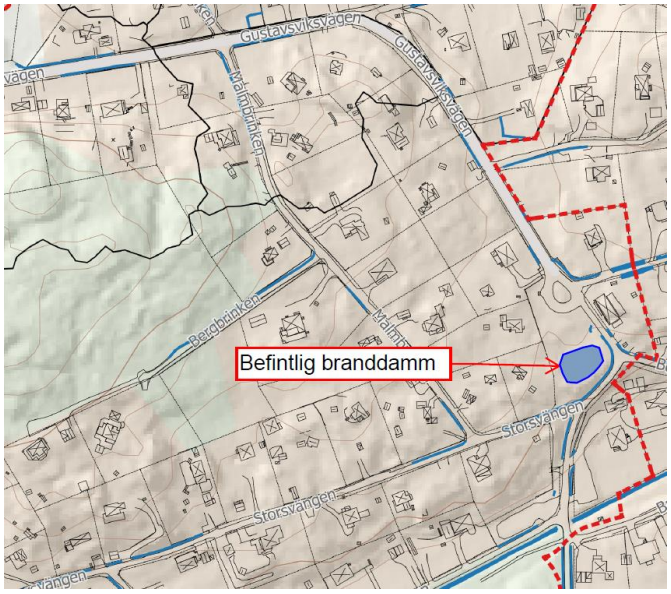
Branddammen är belägen intill Gustavviksvägen i ett mindre skogsområde (figur 1 och 3). Dammen har en vattenspegel på ca 400 m^2 och ett uppskattat medeldjup på 1,5 m. I branddammen finns växtlighet och botten består av löst material. Branddammen omgärdas av ett mindre staket.

2.1 Nuvarande och planerad markanvändning

Dammen utgörs av en översvämningsyta och omgärdas av växtlighet och ytnära berg. I närområdet utgörs marken av skogsområde och mindre fastigheter med fritidshus och villor.

I samband med detaljplanens genomförande kommer Gustavsviksvägen att byggas om till bussgata och en kurva vid korsningen till Boo strandväg att rätas ut (figur 3). I samband med detta kommer en del av befintlig branddamm att tas i anspråk för anläggning av gata och stödkonstruktioner. Ca 25 % av dammens yta bedöms fyllas igen i samband med kurvrätningen. För att undvika att vägdagvatten leds till dammen samt för att dammen inte ska dräneras kommer en tät ledning att anläggas i vägkanten vid branddammen. Ett bräddavlopp anläggs för att minska risk för översvämning av vägen vid högt vattenstånd. Mellan vägområdet och branddamen anläggs en stödmur. Naturmiljön kring dammen bevaras och görs tillgänglig som en liten park.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

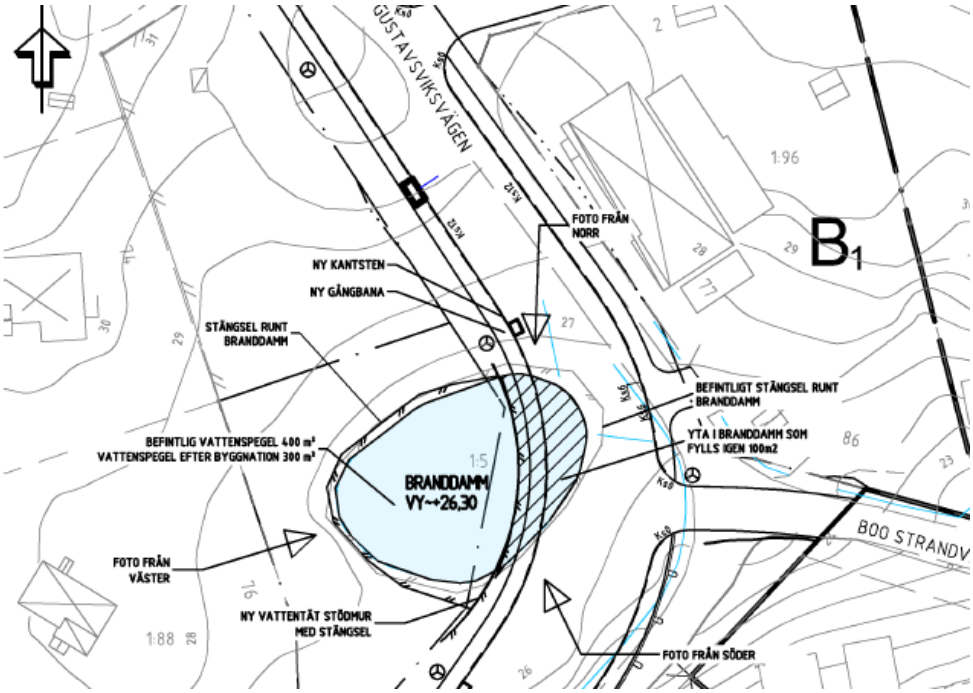


Figur 1. Lokalisering av befintlig branddamm vid Gustavviksvägen (Ramboll, 2019).



Figur 2. Foto av branddammen från provtagningstillfället, sett från öster (Ramboll, 2019)

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx



Figur 3. Planerade arbeten vid branddammen (Ramboll, 2019).

2.2 Geologi och hydrologi

Branddammen har sitt inlopp ifrån norr och sitt utlopp diffust åt öster. Inga befintliga dagvattenledningar förutom vägdiken och vägtrummor finns i området. Branddammen är belägen ca 250 m väster om ytvattenrecipienten Baggensfjärden som är en del av Östersjön.

Jordarter i området utgörs av morän ovan berg och berg i dagen enligt SGU:s jordartskarta. Branddammen är inte belägen ovanpå eller i närheten av något utpekat grundvattenmagasin (SGU, 2019).

2.3 Skydds- och bevarande intressen

En groddjursinventering av området visar att vanlig groda och mindre vattensalamander använder både branddammen och diket längs Dalvägen som lekvatten. Framförallt branddammen är en värdefull leklokal för groddjur. För salamandern är det särskilt viktigt att det finns växtlighet i dammen under leken. Groddjuren passerar över Gustavsviksvägen och Dalvägen men inga tydliga vandringspassager påträffades vid inventeringstillfällena (Calluna, 2014).

Baggensfjärden är en vattenförekomst som omfattas av miljökvalitetsnormer. Baggensfjärden uppnår ej god kemisk status och har en måttlig ekologisk status.

På andra sidan Gustavsviksvägen, mitt emot branddammen, är en fastighet med enskild vattentäkt belägen enligt SGU:s brunnsarkiv (2019). Det finns ingen utpekad grundvattenförekomst i närområdet. Branddammen är heller inte belägen inom något vattenskyddsområde (VISS, 2019).

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

3. Bedömningsgrunder

3.1 Sediment, branddamm

Sediment kan betraktas som förorenade om uppmätta föroreningshalter tydligt överskrider relevanta jämförvärden, vilka ofta motsvarar representativa/regionala bakgrundshalter. Analysresultaten har utvärderats mot bedömningsgrunder för miljökvalitet (Naturvårdsverkets rapporter 4913 och 1914) och effektbaserade gränsvärden för bedömning av negativ miljöpåverkan (CCME, 2001).

Bedömningsgrunder för miljökvalitet (svenska tillståndsklasser för sediment)
Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (1999a och b) anger om föroreningshalterna i sedimentet är låga eller höga i jämförelse med bakgrundhalter ur ett nationellt perspektiv. Tillståndsklasserna anger dock inte om halterna innebär en negativ effekt på miljön.

Kanadensiska gränsvärden (ISQG och PEL)
Svenska jämförvärden för effekter av negativ miljöpåverkan saknas. Kanadas miljödepartement har tagit fram riktvärden för insjöar som bedöms tillämpliga även i Sverige (CCME, 2001). Dels finns så kallade ISQG-värden (Interim Sediment Quality Guidelines), som motsvarar tröskelvärden under vilka ogynnsamma biologiska effekter inte förväntas. Det effektbaserade gränsvärdet används för sediment där halter överstigande ”Probable Effect Level” (PEL) anses medföra en tydlig negativ effekt med avseende på ekotoxikologiska effekter.

3.2 Jord, nytt vägområde

För den yta i branddammen som kommer att täckas över av ett nytt vägområde ändras marken från sediment till fastmark. Bedömning av risker för det nya vägområdet har utgått ifrån Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

För de ämnen där påträffade halter överstiger MKM har platsspecifika riktvärden tagits fram. De platsspecifika riktvärdena har beräknats med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsprogram (Naturvårdsverket, 2016).

Två riktvärden har tagits fram där ett av riktvärdena är satta för att skydda ytvattnet i branddammen (*PSRV I*) och den andra för att skydda ytvattnet i närmaste vattenförekomst, Baggensfjärden (*PSRV II*).

Vid beräkning av de platsspecifika riktvärdena har antaganden om storlek på förorenat område, djup till förorening, halt organiskt kol, storlek på ytvattenrecipient, skydd av markmiljö, intag av växter samt exponeringstid justerats för. Kommentarer till antagandena redovisas i uttagsrapport från beräkningsverktyget (bilaga 4).

Beräknande platsspecifika riktvärden redovisas i bilaga 5.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

3.3 Klassning av massor

Riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2016) används ofta för översiktliga riskbedömningar men även för klassning av massor vid schaktsaneringar. I denna rapport har de generella riktvärdena för känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016) tillsammans med nivåer för Farligt avfall (Avfall Sverige, 2019) använts. Eftersom mottagningsanläggningar för massor vanligen har sina tillstånd skrivna utgående från dem, kan dessa nivåer användas för att översiktligt beräkna kostnader för saneringsalternativ.

4. Genomförande sedimentundersökning

Inför föreliggande undersökning togs en provtagningsplan fram (Ramboll, 2019). Den miljötekniska undersökningen utfördes den 18 oktober 2019 av personal från Ramboll. Fältarbeten inom ramen för denna undersökning omfattade provtagning av sediment från båt med hjälp av ryssborr.

Hela dammens sediment bedömdes likartat och därför uttogs samlingsprov för hela dammen, samlingsprover utgjordes av 4-8 delprover. Uttag av delprover gjordes i provtagningspunkter jämt fördelade över dammens yta. Sedimentprover uttogs på den översta 0,1 m, därefter uttogs prover om ca 0,2 m djupintervall den översta 0,5 m.

Sedimentet ifrån samtliga delprov på vardera djup blandades noga till ett samlingsprov. Sedimentproverna uttogs i av laboratoriet anvisade kärl. Uttagna sedimentprover förvarades svalt och mörkt under provtagning fram till leverans till laboratorium.

Samtliga jordprover okulärbesiktigades och fältprotokoll fördes med provbeteckning, fältmässig jordartsbedömning och eventuella lukt- eller synintryck samt övriga iakttagelser.

4.1 Analyser

Totalt tre sedimentprover analyserades med avseende på:

- Metaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- Tributyltenn (TBT)
- Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)
- Totalhalt av kväve, fosfor och fosfat-fosfor.
- Totalhalt av organiskt kol (TOC)

Analyserna av PAH har utförts av SYNLAB, övriga analyser har utförts av ALS Scandinavia. SYNLAB och ALS Scandinavia är ackrediterade laboratorium för aktuella analyser.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

5. Resultat sedimentundersökning

5.1 Fältobservationer

Vid den miljötekniska undersökningen i branddammen uttogs prover på totalt tre djupnivåer i den östra delen och två djupnivåer i den västra delen. I den västra delen av dammen påträffades bedömt block eller berg på ca 0,3 m djup. I den östra delen uttogs sedimentprover ned till 0,5 m därefter var sedimentet för hårt.

I branddammen påträffades mycket organiskt material med lukt av nedbrytning. De översta 0,3 m utgjordes av svart dy eller gyttja, det organiska innehållet minskade dock med djupet (se figur 4). Fullständiga fältprotokoll redovisas i bilaga 1.



Figur 4. Exempel på uttaget delprov från den östra sidan av branddammen.

5.2 Resultatsammanställning laboratorieanalyser

En sammanställning över analysresultaten redovisas i bilaga 2. Fullständiga analysrapporter med uppgifter om mätmetoder och mätosäkerhet redovisas i bilaga 3.

5.2.1 Metaller

Metaller förekommer i sedimentet i mycket låga till måttliga halter enligt de svenska tillståndsklasserna för sediment (Naturvårdsverket, 1999a och b). Ingen tydlig skillnad i föroreningshalt går att urskilja utgående från djupnivå.

Zink har påvisats i halter överskridande den effektnivån (PEL) som innebär trolig negativ miljöpåverkan i den ytliga samt den djupaste provtagningsnivån (CCME, 2001).

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Arsenik, bly, kadmium, krom, koppar och zink har påvisats i halter överskridande gränsvärdet ISQG, den nivån som innebär att effekt på sedimentlevande organismer kan föreligga (CCME, 2001).

Bly och kadmium har påvisats överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. Påvisade halter av zink överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM).

Platsspecifika riktvärden har beräknats för zink. Påvisade halter av zink överstiger *PSRV I* men understiger *PSRV II*.

5.2.2 Organiska miljöanalyser

I prov från samtliga tre djupnivåer har halter av PAH:er påvisats i mycket höga halter enligt svenska tillståndsklasser för sediment (Naturvårdsverket, 1999). Mellan 6 och 12 fraktioner av PAH har i prov från samtliga djupnivåer uppmätts i halter överskridande den troliga effektnivån (PEL) för negativ miljökvalitet (CCME, 2001).

Inga halter av TBT har påvisats överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i något av sedimentproverna.

PAH-M har påvisats överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. Påvisade halter av PAH H överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM).

Platsspecifika riktvärden har beräknats för PAH-H. Påvisade halter av PAH-H överstiger *PSRV I* men understiger *PSRV II*.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

5.2.3 Närsalter

Halterna av närsalter är högre i det ytliga sedimentet än det djupa. Totalhalterna av fosfor är uppmätta till 1440 mg/kg i ytligt sediment och 681 mg/kg i det djupaste sedimentprovet. Totalhalterna av kväve i det ytliga sedimentet är uppmätt till 7900 mg/kg och 3200 mg/kg i det djupaste.

Naturvårdsverket har inte publicerat några bedömningsgrunder för kväve och fosfor i sediment. Det finns dock föreslagna lokala bedömningsgrunder framtagna i samband med en omfattande sedimentundersökning i Ryssbysjön i Jönköpings län (ALcontrol, 2003) som sedan även använts som bedömning i ett flertal sedimentundersökningar (t.ex. Alcontrol, 2017, Aquanord, 2018). Enligt ALcontrols (nu SYNLAB) bedömningsgrunder är samtliga påvisade halter av fosfor samt kväve i djupa sediment mycket låga till låga. Totalhalterna av fosfor är i nivå med andra sjöar i Stockholmsområdet och i Nacka kommun (Naturvatten, 2015 och ALcontrol, 2017).

5.3 Avgränsning av förorening

Föroreningsförekomsten bedöms avgränsad i ytled av dammens form och har därmed en area på 400 m^2. I djupeld bedöms förorenings- (och sediment) förekomsten avgränsad på djupet 0,3 m i den västra delen av dammen medan i den östra delen kan djupet överstiga det provtagna djupet om 0,5 m.

Föroreningarnas ursprung är inte känt, därmed är det inte känt om föroreningskällan kvarstår och en fortsatt tillförsel till sedimentet kontinuerligt pågår.

6. Översiktlig riskbedömning

I branddammen har förorenat sediment påvisats överstigande det effektbaserade gränsvärdet där halter kan medföra en tydlig negativ effekt med avseende på sedimentlevande organismer. Påträffade halter överstigande gränsvärdet avser PAH:er och zink. Det innebär att oacceptabla risker för miljön i sedimentet kan förekomma. De höga halterna har påvisats i samtliga djupnivåer (0-0,5 m). I den västra delen av dammen har berg/block påträffats medan halterna inte är avgränsade på djupet i den östra delen av dammen.

Halterna av närsalter är högre i det ytliga sedimentet än det djupa men bedöms som låga i jämförelse med ALcontrols bedömningsgrunder (2003). Halterna ligger i nivå med halterna i sedimentundersökningar av andra sjöar i närområdet.

Den del av branddammen som planeras utgöras av vägområde har jämförts mot platsspecifika riktvärden. Påvisade halter av PAH och zink överstiger *PSRV I* men understiger *PSRV II*. Styrande exponeringsväg för *PSRV I* är skydd av ytvatten. Det ytvatten som beaktas i riktvärdet för *PSRV I* är vattnet i branddammen. Det

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

innebär att oacceptabla risker med avseende på skydd av ytvatten kan förekomma i branddammen men inte i Baggensfjärden.

Påvisade halter överskrider inte de platsspecifika riktvärdena med avseende på hälsorisker för människor. Därmed bedöms inga oacceptabla risker med avseende på hälsorisker förekomma.

6.1 Under åtgärd

Vid planerade arbeten i branddammen kan uppvirvlande sediment leda till ökade negativa effekter för miljön i dammen. Planerade arbeten kan även öka utflödet från dammen samt översvämma dammen. Branddammens utlopp mot Baggensfjärden ca 250 m bort är diffust mot vägdiket längs Boovägen. Vid ett högt flöde bedöms det grumlade vattnet kunna spridas till recipienten.

7. Åtgärdsbehov

Ett åtgärdsbehov bedöms föreligga för sedimentet i branddammen oavsett om vägen dras om eller inte utgående från att oacceptabla risker för miljön i sedimentet och för ytvattnet i dammen förekommer.

Planerad anläggning innebär ingen förändring av riskbilden på långsikt, dock innebär själva arbetet en ökad spridningsrisk som bör beaktas. Åtgärder som motverkar grumling föreslås vidtas.

8. Översiktlig åtgärdsutredning

Då branddammen utgör ett mycket litet område görs utredningen av åtgärder på hela dammens botten som en enhet. Det eftersom att risken för återkontaminering vid åtgärdandet av enbart delar av dammen bedöms som mycket stora. Oavsett åtgärdsbehovet i dammen planeras delar av dammen att fyllas igen och anläggas med ett vägområde. I samband med det planeras även kvarvarande del av dammen att bevaras och återställas, naturmiljön kring dammen bevaras också och görs tillgänglig som en park.

8.1 Åtgärdsstrategier

Vid efterbehandling av förorenade sediment kan olika metoder väljas för att minska risken för exponering och spridning av föroreningar. Det finns skillnader mellan sediment och mark då man vid efterbehandling av sediment även måste ta hänsyn till vattenströmmar, erosion och återsedimentering. Det gör förorenade sediment till mer komplexa områden. Vattenströmmar och erosion bedöms dock inte som relevanta i branddammen. Vid anläggnings- och efterbehandlingsarbeten

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

i förorenat sediment behövs även skyddsåtgärder mot uppgrumling och spridning av det förorenade sedimentet.

De åtgärder som kan vara aktuella för riskreduktion av förorenade sediment är:

- Ingen åtgärd
- Administrativa skyddsåtgärder
- Tekniska skyddsåtgärder
- Långtidsuppföljning
- Övervakad naturlig reduktion
- Övertäckning (ex. inneslutning, stabilisering)
- Muddring och omhändertagning (ex. konventionell jordtvätt, jordtvätt med tillsatser, biologisk behandling, termisk avdrivning, geooxidation, deponering, förbränning, landfill mining)
- Skyddsåtgärder vid arbeten

8.1.1 Ingen åtgärd (nollalternativet)

Ingen efterbehandlingsåtgärd utförs på området och inget vägområde anläggs, detta innebär att det kvarstår risker för sedimentlevande organismer och ytvatten. Dock används alternativet som referens till de övriga åtgärderna.

8.1.2 Administrativa åtgärder

Administrativa åtgärder, så som information, bedöms kunna användas vid dammen för att minska människors exponering, vilket dock inte är något som bedömts vara en risk i dammen. Administrativa åtgärder har ingen effekt på risker med avseende på sedimentlevande organismer eller spridning via ytvattenoch bedöms inte vara tillämpbar för sediment i dammen.

8.1.3 Tekniska skyddsåtgärder

Tekniska skyddsåtgärder, så som avspärrning av dammen skulle kunna minska exponering för människor som då inte kan ta sig in på området. Branddammen är idag redan omgärdad av stängsel som planeras att bevaras i den del där vägområdet inte byggs. Sedimentlevande organismer och risk för spridning från området skyddas inte av åtgärden och därmed bedöms åtgärden ej tillämpbar för sedimenten.

8.1.4 Långtidsuppföljning eller övervakad naturlig självrening

Långtidsuppföljning eller övervakad naturlig självrening bedöms vanligen inte tillämpligt för metaller samt PAH då de bryts ner mycket långsamt. Föroreningskällan är inte känd och risk för återkontaminering vid fortsatt sedimentering går inte att utesluta. Därmed bedöms åtgärden ej tillämpbar för sedimenten.

8.1.5 Övertäckning

Täckning av förorenade sediment är en strategi för att hindra transport av föroreningar till vattnet genom att täcka över sedimenten med material som isolerar. En vanlig täckning består av ett sandlager och ett erosionsskydd. Syftet

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

är att hindra föroreningsspridning samt hindra organismer från att exponeras för föroreningar. Täckning räknas som en in-situ metod då behandlingen utförs på plats. Övertäckning anses vara ett bra alternativ utgående från att det reducerar exponeringsvägarna och därmed minskar riskerna. Detta innebär att behovet av att transportera bort jordmassor från platsen minskar, och därmed skulle negativ klimatpåverkan i form av koldioxidutsläpp kunna minskas. Vidare minskas behov av deponiutrymme samt återfyllnadsmassor. Det finns olika typer av övertäckning så som tunnskiktsövertäckning och isolationsövertäckning.

AC-baserad tunnskiktstäckning: AC-baserad (aktivt kol) tunnskiktövertäckning innebär att täckning sker med ett tunt lager aktivt kol, eller andra typer av aktiva material. Skiktet av aktivt kol binder föroreningarna vilket minskar spridning och begränsar föroreningarnas biotillgänglighet. Metoden lämpar sig inte där det finns risk för resuspension eller partikeltransport från området. Hittills har inga fullskaliga projekt med AC-baserad tunnskiktsövertäckning genomförts i Sverige. Tunnskiktstäckning är främst lämplig i lågenergiområden, vid lågt flöde/flödeshastighet där inget erosionsskyddande lager krävs, det vill säga i en sedimentationsmiljö. Priset på tunnskiktstäckning med aktivt lager har för genomförda internationella projekt varierat mellan 85–265 SEK/m^2 (SGI, 2016).

AC-baserad tunnskiktövertäckning bedöms vara en lämplig metod utifrån att branddammen är en sedimentationsmiljö. Tunnskiktsövertäckning i branddammen skulle dock medföra att pilotförsök under ca 1-2 år först skulle behöva utföras i en mindre del av dammen. Det innebär att tidsrymden för åtgärden troligtvis överskrider detaljplanens tidsplan. Åtgärden bedöms därmed vara en onödigt krånglig metod för denna mindre damm. Trots att det skulle kunna vara en lämplig metod har åtgärden därmed inte utretts vidare.

Isolationsövertäckning: metoden innebär att sedimenten täcks med en tillräcklig mäktig och motståndskraftig täckning för att föroreningarna ska isoleras från vattnet och från organismer som lever i ytan på täckningen. Den kan kompletteras med reaktiva barriärer alternativt täta barriärer eller geotextiler. Metoden begränsar spridning, och direktupptag av föroreningar i sedimentlevande organismer.

Vid isolationsövertäckning i branddammen skulle hela den bottenytan som återstår då vägen anlagts övertäckas och dammens djup minska. Metoden bedöms missgynna syftet att bevara dammen som lekområde för groddjur, då vattnet blir för grunt, och bedöms därmed inte som ett möjligt åtgärdsalternativ.

8.1.6 Massreduktion

Massreduktion inbegriper reduktion av föroreningsmängden genom antingen in-situ behandling (vilket innebär behandling på plats utan föregående uppgrävning) eller fysisk massreduktion med efterföljande ex-situ behandling (vilket innebär behandling eller deponering efter uppgrävning), tills det att åtgärdsmålen uppnås.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

In-situ behandlingar kan till exempel vara att reaktiva material mekaniskt blandas in eller injekteras.

Ex-situ kan sedimenten behandlas och reduceras på ett flertal sätt, som avvattning men även för avskiljning och destruktion med samma metoder som för förorenad jord (stabilisering/solidifiering, sortering och jordtvätt). Detta kan göras redan på plats för att minska borttransporten av förorenade massor. Efter borttransport kan ytterligare behandling eller kvittblivning göras så som deponering och förbränning. Ex-situ behandlingar av sediment föregås av muddring av sedimenten. Det finns olika typer av muddring så som grävmuddring, sugmuddring och frysmuddring.

Grävmuddring: Vid grävmuddring används en speciell skopa för att ta upp sediment, ofta krävs det en efterföljande avvattning av muddermassorna. Metoden kan innebära att material rinner ur skopan och grumlas, vilket kan göra att föroreningar hamnar i dagvattenbrunnar och dylikt. Förutom att grumlingen kan orsaka föroreningsspridning kan den grumlande effekten vara skadlig för akvatiska organismer. På grund av grumlingen bör grävmuddring inte ske under sommarhalvåret när mängden organismer är som störst. Ett sätt att undvika grumling är att avvattna dammen inför muddringen. Massreduktion i form av grävmuddring bedöms kunna tillämpas för sedimentet i branddammen.

Sugmuddring: Sugmuddring innebär att sedimenten sugs upp med vatten och transporteras i en sluten ledning genom pumpning. Metoden leder till mindre grumling och spridning av partiklar men ett stort behov av avvattning. Vid sugmuddring i branddammen krävs ett dykarlag som styr ledningen. Därutöver krävs yta för en sedimentationsdamm/avvattningstuber i geoextil som fördelaktigt är placerad i området. Det fungerar även att transportera sedimentet för att sedan avvattnas på annan plats. Sugmuddring är anpassad för löst sediment och mindre lämplig för grovkorniga massor. I det fall fastare sediment förekommer på större djup än vad som påträffats vid undersökningen är metoden mindre lämplig.

Frysmuddring: Frysmuddring sker genom att frysplattor placeras på sedimentytan och sedan kyls plattorna ner så att underlagrande sediment fryser fast och kan lyftas upp med plattorna. Muddringen sker i tunna skikt, metoden kan utföras utan efterföljande avvattning av muddermassorna och leder till mindre grumling av partiklar. En annan fördel är att spill från metoden är mycket liten, både vid arbetsområdet och vid transport. Eftersom metoden inte grumlar kan den utföras oberoende av årstid. I vissa fall kan tjockleken på den förorenade sedimenten vara tunt och i dessa fall är det kostnadseffektivt att inte ta upp mer sediment än vad som krävs.

I branddammen är föroreningsdjupet ca 0,5 m vilket innebär att flera omgångar av frysmuddringen skulle behöva utföras. Metoden kräver också tillgång till el och är mycket energikrävande. Metoden bedöms inte vara kostnadseffektiv och onödigt besvärlig för det aktuella området.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

8.1.7 Skyddsåtgärder

Påverkan på lokala ekosystem vid arbeten i sediment är stor då vattenlevande organismer i närområdet utsätts för uppgrumlade förorenade sediment. Muddring eller arbeten i sediment/vatten kan därför behöva utföras innanför siltgardiner och/eller luftbubbelridåer som begränsar grumlingen och därmed spridningen av förorenade sediment till omgivningen (Åtgärdsportalen, 2018).

En siltgardin består generellt av en geotextil med flytkroppar och sänken som håller gardinen flytande samt förankrad till botten. En bubbelridå åstadkoms genom att luft med hjälp av en kompressor trycks in i en perforerad slang. Luften trycks ut genom hålen och stiger till ytan. Metoden är smidigare och mer robust än siltgardiner samt tillåter passage för exempelvis vattenlevande organismer. Metoden är i stället energikrävande. På grund av branddammens begränsade storlek bedöms siltgardin vara tillräckligt skydd om arbeten enbart sker i delar av branddammens sediment. Vid arbeten i hela dammen bedöms inte siltgardin vara tillämpbar.

En annan metod för att minska grumling nedströms vid arbeten i dammen är att inför arbetet avvattna dammen. Metoden påverkar dock dammens vattenekosystem negativt på kortsikt.

8.2 Riskvärdering inledning

En riskvärdering utförs för att identifiera den bästa åtgärdsmetoden på ett område med avseende på miljö, sociala och ekonomiska aspekter. För att få med alla de aspekterna har Ramboll valt att utgå från verktyget ROSET (2019). I verktyget görs en bedömning och poängsättning av olika kriterier för åtgärdsmetoderna. Poängsättningen resulterar i en sammanställd hållbarhetspoäng för respektive åtgärd som är en hjälp i val av den mest hållbara åtgärdsmetoden. De kriterier som bedöms i verktyget presenteras nedan:

Miljö

- Jord och markförhållanden
- Grundvatten
- Ytvatten och sediment
- Flora och fauna
- Luft
- Naturresurser och avfall

Sociala

- Hälsa och säkerhet
- Etik och jämlikhet
- Fysisk och social närmiljö
- Osäkerhet och evidens

Ekonomiska

- Direkta kostnader och nyttor
- Indirekta kostnader och nyttor

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

- Sysselsättning och arbetskraft
- Projektgenomförande och flexibilitet

I riskvärderingen i verktyget ska dessa kriterier poängsättas på en skala mellan 1 och 3. Poängsättningen görs relativt mot de åtgärdsmetoder som bedöms. Det är det alternativ som erhåller högst poäng som vanligen bedöms som det bästa åtgärdsalternativet ur socialt, ekonomiskt och miljöperspektiv.

Riskvärderingen har utgått ifrån bakgrundsinformation om området, resultat och riskbedömning tillsammans med beräkning av mängder och kostnadsberäkningar.

8.3 Åtgärdsalternativ och riskvärdering

De möjliga åtgärdsalternativ som kommer att utredas är:

- **Alternativ 0** – Ingen åtgärd - sediment lämnas orört, inget nytt vägområde i dammen
- **Alternativ 1** – Sediment lämnas orört, anläggning av väg med skyddsåtgärd vid arbete i dammen
- **Alternativ 2** – Grävmuddring och deponering av förorenat sediment

I bilaga 6 a-d och avsnitt 7.3.1 – 7.3.4 nedan redovisas åtgärdsalternativen och en sammanfattning av riskvärderingen.

8.3.1 Åtgärdsalternativ 0 - Ingen åtgärd - sediment lämnas orört, inget nytt vägområde i dammen

Åtgärdsalternativ 0 används alternativet som referens till de övriga åtgärderna. Åtgärden innebär att ingen efterbehandlingsåtgärd utförs på området samt att inget vägområde anläggs i dammen.

8.3.1.1 Riskvärdering

Miljö

Inga transporter eller arbeten med maskiner i området utförs vilket inte innebär något utsläpp till luft eller risker för ekologin i området på kort sikt. Inget avfall uppstår och inga naturresurser utnyttjas. Ingen negativ påverkan på klimatförändringar uppstår.

Alternativet innebär dock att det kvarstår risker för sedimentlevande organismer och skyddet av ytvatten i branddammen.

Socialhållbarhet

Alternativet innebär inte någon påverkan på människors hälsa på grund av utsläpp till luft, ökad trafik i området eller användning av arbetsmaskiner. Ingen påverkan på klimatförändringar uppstår som drabbar varma och låglänta länder.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Alternativet innebär dock att föroreningen kvarstår till kommande generationer och inga nyttor uppstår i lokalområdet i form av den upprustade vägen. Alternativet är inte i enlighet med de lokala målen för fysisk planering i området.

Ekonomiskhållbarhet
Alternativet innebär inga direkta kostnader för anläggningsarbeten, efterbehandlingsåtgärder eller kontrollåtgärder.

Alternativet innebär dock att inga förbättringsåtgärder utförs som kan öka värdet på området. Alternativet innebär inte heller några nya möjligheter till sysselsättning, utbildning eller innovation.

8.3.2 Åtgärdsalternativ 1 - Sediment lämnas orört, skyddsåtgärd vid anläggningsarbeten av väg

Åtgärdsalternativ 1 innebär att det förorenade sedimentet i branddammen lämnas orört. Ungefär halva branddammen övertäcks av det planerade vägområdet. Det innebär att det förorenade sedimentet i halva dammen täcks över med minst 1,5 m massor men troligtvis mer, eftersom vattendjupet är bedömt till 1,5 m. Vid anläggningsarbetet förutsätts att skyddsåtgärder i form av siltgardin användas för att begränsa grumling i de delar av dammen där arbetet inte utförs. En annan skyddsåtgärd som bör övervägas är att sänka vattennivån inför anläggningsarbetet för att minska risken för spridning nedströms. Åtgärden bör utföras under vinterhalvåret för att minska påverkan på de lokala ekosystemen. Övertäckning av dammen inför anläggning av vägområdet bör, om det är geotekniskt möjligt, utföras med finkornigt material direkt ovan sedimentet för att minska spridningsrisken. Åtgärdsalternativet innebär inga extra transporter eller arbeten utöver planerade arbeten med anläggningsarbetet av vägen. Kostnader för installation av siltgardin, eventuellt sänkning av vattennivån/länsvatten och miljökontroll (anmälan, provtagning av vatten, analyskostnader etc.) vid och efter anläggningsarbetet tillkommer. Kostnaden för miljökontroll är en grov uppskattning och bör bedömas på nytt när metoden beskrivits närmare. Ingen uppskattning kostnader för siltgardin, länsvatten eller av anläggningskostnader för vägområdet utförs.

Kostnadsberäkning för åtgärdsalternativet redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Kostnadskalkyl för åtgärdsalternativ 1.

Uppskattade kostnader för miljökontroll	**A-pris (SEK)**	**Mängd/ antal**	**Enhet**	**Avrundad kostnad (SEK)**
Miljökontroll	-	-	-	50 000
Kostnader skyddsåtgärder				
Installation	Ej	**-**	-	**?**

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

siltgardin / omhändertagande vatten	bedömt	
Summa		**50 000 + ?**

8.3.2.1 Riskvärdering

Miljö

Åtgärden innebär att utsläpp till luft uppstår från transporter och arbetsmaskiner för anläggningsarbetet. Det innebär även negativa effekter på klimatet i form av koldioxidutsläpp. Delar av sedimentet i branddammen blir landområde och föroreningen lämnas under det i sedimentet. Därmed kvarstår risker för miljön i sediment och ytvatten samtidigt som utrymmet för sedimentlevande organismer minskar. Vid anläggningsarbetet kan störningar (t.ex. ljus, buller och vibrationer från arbetsmaskiner) på befintliga ekosystem på kort sikt uppstå. Vid anläggandet av vägen kommer naturresurser att utnyttjas i form av utfyllnadsmassor och energiåtgång för transporter och maskiner.

Negativa effekter för ytvatten- och sedimentlevande organismer när arbeten utförs i dammen kan minskas vid användning av siltgardin. Negativa effekter på ekologin minskas även då anläggningsarbetet utförs under höst/vinter. På så sätt kan det eventuella befintliga sediment- och ytvattenekosystemet i dammen bevaras. Det är dock inte känt var de skyddsvärda groddjuren övervintrar, de kan därmed ändå påverkas av användningen av arbetsmaskiner i området.

Socialhållbarhet

Åtgärden innebär att nyttor uppstår för närboende då vägen och området kring branddammen upprustas. Åtgärden är i linje med kommunens planer för fysisk planering i området.

Åtgärden kan ge upphov till negativa effekter på människors hälsa under utförandet i och med ökad tung trafik i området, risker för närboende och arbetare med arbetsmaskiner, risker med arbeten vid vatten och ökade utsläpp till luft som kan leda till negativa hälsoeffekter. Den fysiska närmiljön påverkas på kort sikt i och med begränsad åtkomst till området och störningar i form av buller, vibrationer, ljus och ökad trafik. Negativa effekter på klimatförändringar drabbar varma och låglänta länder.

Ekonomiskhållbarhet

Åtgärden innebär kostnader för anläggningsarbetet, skyddsåtgärder samt miljökontroll vid arbetet. Kostnaden är uppskattad till ca 50 000 kr utöver installation av siltgardin/omhändertagande av vatten och anläggningsarbetet av vägen. Åtgärden innebär att områdets värde ökar när vägen och området kring branddammen rustas upp. På kort sikt skapar åtgärden sysselsättning och

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

arbetstillfällen. Åtgärdsmetoden är inte ny vilket inte innebär någon positiv effekt på innovation eller ny kompetens.

8.3.3 Åtgärdsalternativ 2 – Grävmuddring och deponering av förorenat sediment

Åtgärdsalternativ 2 innebär att det förorenade sedimentet, inför anläggningsarbetet av vägområdet, grävs bort med grävmaskin från land. Grävmuddring utförs i hela branddammen ned till berg eller tills föroreningsnivåerna i sedimentet underskrider nivåer som kan innebära risker för sedimentlevade organismer, antaget medeldjup är 0,5 m. Kvarstår djupare sediment provtas detta för bedömning om fortsatt schaktning och för att avgränsa föroreningen i djupled. Vid schaktning används en miljöskopa med lång grävarm för att nå hela dammen från land. Sedimentmassorna transporteras med lastbil och kräver föregående avvattning. Alternativt bör det övervägas om branddammen går att avvattna inför grävmuddringen varvid en vanlig skopa kan användas och ingen avvattning av massorna krävs. Schaktmassorna förs därefter till mottagningsanläggning med tillstånd. Åtgärden bör utföras under vinterhalvåret för att minska påverkan på de lokala landekosystemen. Som i åtgärdsalternativ 1 övertäcks ungefär halva branddammen av det planerade vägområdet och området runt branddammen rustas upp. Vid anläggningsarbetet bedöms skyddsåtgärder i form av siltgardin ej behövas, då uppvirvlande sediment är rent, samt om alternativet med att avvattna dammen kan användas. Det innebär också att återfyllnad bedöms kunna påbörjas medan vattennivån i dammen är låg.

Mängden massor samt föroreningsklass som uppskattas schaktas bort redovisas i tabell 2. Kostnadsberäkning baserat på uppgifter i tabell 2 för åtgärdsalternativet redovisas i tabell 3. Åtgärdsalternativ 2 innebär kostnader för schaktning, transport, deponering av förorenade massor och miljökontroll. Därutöver tillkommer kostnader för återfyllnad av det sediment som schaktats bort i den del av dammen som ska bli vägområde (ca 150 ton). Miljökontrollen inkluderar bland annat avgränsning av förorening av sediment i djupled, framtagning av anmälan, eventuell provtagning av ytvatten och analyskostnader. Kostnaden för miljökontroll är en grov uppskattning och bör bedömas på nytt när metoden beskrivits närmare. Ingen uppskattning av kostnader för länsvatten/avvattning av dammen eller anläggningskostnader för vägområdet utförs.

Tabell 2. Uppskattning av mängd samt föroreningsklass av förorenat sediment.

Djup (m)	Mängd (Ton)	Mängd (m^3)	Densitet	Förorenings-grad	TOC (mg/kg TS)
0-0,5	300	200	1,5	MKM-FA	> 6

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\in\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Tabell 3. Kostnadskalkyl för åtgärdsalternativ 2.

Uppskattade kostnader för schakt, transport, deponering	**A-pris (SEK)**	**Mängd/ antal**	**Enhet**	**Avrundad kostnad (SEK)**
Schaktarbete och avvattning	400	300	Kr/ton	120 000
Transport	100	300	Kr/ton	30 000
Deponering blöta massor (MKM-FA)	600	300	Kr/ton	180 000
Uppskattade kostnader för återfyllnad				
Återfyllnad	150	150	Kr/ton	22 500
Uppskattade kostnader för miljökontroll				
Miljökontroll	-	-	-	100 000
Summa				**452 500**

Massreduktion i form av sugmuddring har inte utvärderats men bedöms vara likvärdigt i form av kostnader och nyttor för miljö, social hållbarhet och ekonomisk hållbarhet. Vid val av åtgärden kan därmed även sugmuddring vara ett saneringsalternativ.

8.3.3.1 Riskvärdering

Miljö

Risker för sedimentlevande organismer och ytvatten avlägsnas helt från området. Vid avlägsnandet av föroreningen förväntas sediment- och ytvattenekosystemet och ytvattnet som naturresurs återväxa och gynnas på lång sikt. Negativa effekter på ekologin kan minskas om anläggningsarbetet utförs under höst/vinter.

Åtgärden innebär att utsläpp till luft uppstår från transporter och arbetsmaskiner för anläggnings- och schaktarbetet. Det innebär även negativa effekter på klimatet i form av koldioxidutsläpp. Delar av sedimentet i branddammen blir landområde, sedimentet i branddammen schaktas bort. Därmed försvinner eventuellt befintligt sedimentekosystem och utrymmet för sedimentlevande organismer minskar. Vid anläggnings- och schaktarbetet kan störningar (t.ex. ljus, buller, grumling och vibrationer från arbetsmaskiner) på befintliga landekosystem på kort sikt uppstå. Vid anläggandet av vägen och efterbehandlingsåtgärden kommer naturresurser att utnyttjas i form av utfyllnadsmassor för vägområdet

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

och energiåtgång för transporter och maskiner. Avfall uppstår i form av förorenade muddermassor som deponeras på annan plats.

Social hållbarhet
Åtgärden innebär att nyttor uppstår för närboende då vägen och branddammen upprustas. Ingen förorening överförs till kommande generationer och närboende får en giftfri miljö. Åtgärden är i linje med kommunens planer för fysisk planering i området.

Åtgärden kan ge upphov till negativa effekter på människors hälsa under utförandet i och med ökad tung trafik i området, risker för närboende och arbetare med arbetsmaskiner, risker med arbeten vid vatten och ökade utsläpp till luft som kan leda till negativa hälsoeffekter. Den fysiska närmiljön påverkas på kort sikt i och med begränsad åtkomst till området och störningar i form av buller, vibrationer, ljus och ökad trafik. Negativa effekter på klimatförändringar drabbar varma och låglänta länder.

Ekonomisk hållbarhet
Åtgärden innebär kostnader för anläggningsarbetet, transport, schaktning, avvattning och deponering av förorenade muddermassor samt miljökontroll vid arbetet. Kostanden är uppskattad till ca 430 000 kr utöver omhändertagande av vatten samt anläggningsarbetet av vägen. Åtgärden innebär att områdets värde ökar när vägen och branddammen rustas upp och föroreningen helt avlägsnas. På kort sikt skapar åtgärden sysselsättning och arbetstillfällen. Åtgärdsmetodenen är inte ny vilket inte innebär någon positiv effekt på innovation eller ny kompetens.

8.4 Sammanställning riskvärdering

Miljö
Utifrån miljöaspekter är det mest hållbara alternativet åtgärd 0, att ingen åtgärd utförs eller något vägområde anläggs (bilaga 6d och tabell 4). Utifrån utgångspunkten att en väg kommer anläggas oavsett, då det ingår i kommunens planer, är det mest hållbara alternativt utifrån miljöperspektivet åtgärd 2. Riskerna för sedimentlevande organismer och ytvatten försvinner och gynnar ekologin i området på lång sikt. Då föroreningskällan inte är utredd finns dock en eventuell risk med att förorening åter återfinns i sedimentet vid ny sedimentering i dammen.

Tabell 4. Total hållbarhetspoäng utifrån riskvärderingen med avseende på miljö.

MILJÖ	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg
Total hållbarhetspoäng, Miljö	**71%**	**64%**	**70%**

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Social hållbarhet

Utifrån social hållbarhet är det mest hållbara alternativet åtgärd 1, dock skiljer det endast lite mellan åtgärd 1 och åtgärd 2 (bilaga 6d och tabell 5). Åtgärderna gynnar lokalområdet i form av upprustning av vägområdet och branddammen. Åtgärd 1 innebär något mindre kortsiktig påverkan på människors hälsa än åtgärd 2 i form av mindre störningar vid arbetet (kortare period, inget schaktarbete i dammen och färre transporter). På lång sikt innebär dock åtgärd 2 en giftfri miljö för närboende nu och i framtiden.

Tabell 5. Total hållbarhetspoäng utifrån riskvärderingen med avseende på social hållbarhet.

SOCIAL HÅLLBARHET	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg
Total hållbarhetspoäng, Social hållbarhet	**68%**	**81%**	**79%**

Ekonomisk hållbarhet

Utifrån ekonomisk hållbarhet är det mest hållbara alternativet åtgärd 2 (bilaga 6d och tabell 6. Det trots att åtgärd 2 innebär den största direkta kostnaderna. Det beror på att de indirekta intäkterna är större med ett ökat värde på området då det är sanerat och ökad sysselsättning i form av arbetstillfällen vid anläggnings- och efterbehandlingsarbetet. Utöver det har inte heller vägdragningens effekt med avseende på arbetstillfällen på lång sikt utvärderats, vilket också antas vara positiv.

Tabell 6. Total hållbarhetspoäng utifrån riskvärderingen med avseende på ekonomisk hållbarhet.

EKONOMISK HÅLLBARET	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg
Total poäng, procent - ekonomisk hållbarhet	**47%**	**58%**	**66%**

Sammanställning

Utifrån utförd riskvärdering med verktyget ROSET (2019) har åtgärdsalternativ 2 erhållit den högsta hållbarhetspoängen (bilaga 6d och tabell 7). Skillnaden mellan alternativen är dock liten och åtgärdsutredningen är delvis översiktlig.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Tabell 7. Sammanställning av riskvärdering från riskvärderingsverktyget.

SAMMANSTÄLLNING	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg
Total hållbarhetspoäng	**62%**	**67%**	**72%**

8.5 Rekommenderat åtgärdsalternativ

Utgående från genomförd åtgärdsutredning och riskvärdering (bilaga 6a-d), bedöms åtgärdsalternativ 2 kunna vara det lämpligaste åtgärdsalternativet. Metoden innebär att grävmuddring och deponering utförs av sedimentet från hela branddammen inför anläggningen av vägområdet. Miljönyttan av åtgärden förutsätter att den utförs under höst eller vinter när groddjuren inte leker i eller vandrar till dammen.

9. Slutsats och rekommendationer

I branddammens sediment har förorening av PAH påträffats, halterna innebär att de sedimentlevande organismerna sannolikt är påverkade. Då föroreningen är belägen under 1,5 m vatten bedöms inga hälsorisker föreligga.

Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM för PAH-M och PAH-H samt zink överskrids i samtliga prover och riktvärdena för MKM för PAH-H samt zink överskrids i var sitt prov. Att de generella riktvärdena överskrids innebär att:

- Tillsynsmyndigheten ska informeras om föroreningssituationen i branddammen.
- Sedimentet ej får schaktas utan att anmälan till tillsynsmyndigheten görs.
- Upptaget sedimentet måste omhändertas på anläggning med tillstånd.

Åtgärdsalternativ 2 har utgående från genomförd åtgärdsutredning och riskvärdering bedöms kunna vara lämpligast. Metoden innebär att grävmuddring och deponering utförs av sedimentet i hela branddammen inför anläggningen av vägområdet. Inför åtgärden rekommenderar Ramboll att:

- Alternativen gräv- och sugmuddring jämförs noggrannare, tillsammans med att möjligheten att tömma branddammen på vatten inför åtgärd, för att minska grumlig samt spridning, undersöks närmare.
- Åtgärden bör utföras under höst eller vinter när groddjuren inte leker i eller vandrar till dammen.
- Saneringsarbetet görs från den kant av dammen där vägen kommer anläggas, för då påverkar saneringsåtgärden samma eventuella övervintringsställen för groddjuren som vägen.

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

- Omhänderta sedimentöverskott på anläggning i närheten samt ta återfyllnad (samt sedan anläggningsmaterial) från närområdet, för att minska risken för trafikolyckor samt på längre sikt klimatpåverkan från transporter.
- I möjligaste mån överskottsmassor från annat område används för återfyllnad (och sedan anläggning), för att minska användning av jungfruligt material.
- Möjligheten undersöks att utföra transportarbetet från saneringen (samt sedan anläggningsarbetet) med maskiner med låg energi/resursåtgång samt drivmedel med låg klimatpåverkan, då detta minskar belastningen på klimatet och den negativa påverkan det medför.
- En anmälan om avhjälpande åtgärd ska göras till tillsynsmyndigheten inför planerad åtgärd på fastigheten.

10. Referenser

ALcontrol AB. (2003). *Detaljerad sedimentundersökning i Ryssbysjön 2003*. Nässjö kommun.

Alcontrol AB. (2017). *Undersökning av läckagebenägen fosfor i sediment i vattenförekomster inom Stockholms stad,* ALcontrol AB

Aquanord. (2018). *Miljöeffekter, fiskodling i öppna system*, Aquanord AB, 2018-04-17

Calluna. (2014). *Groddjursinventering för Dalvägen – Gustavsviksvägen, SÖ Boo, inför detaljplan,* 2014-05-30

CCME. (2002). *Canadian Environmental Quality Guidelines*, Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Hämtat från: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ den 20 maj 2019.

Naturvatten. (2015). *Fosfor i Långsjöns sediment – källan till höga fosforhalter i vattnet?,* Naturvatten i Roslagen AB, 2015-11-05

Naturvårdsverket. (2000). *Bedömningsgrunder för miljökvalitet Sjöar och vattendrag*, rapport nr 4913. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2016). *Rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark, 2009, Reviderad 2016.* Stockholm: Naturvårdsverket.

Ramboll. (2019). *Anmälan om vattenverksamhet Branddamm*, Ramboll Sverige AB

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

ROSET (Remedial Options Sustainability Evaluation Tool, RJF Bewley, Ramboll). (2019). Verktyg för att genomföra en 'Tier 2' (semikvantitativ) hållbarhetsanalys, baserat på '*Project Framing and Tier 1 Sustainable Remediation Assessment Spreadsheet*' utvecklad av URS (AECOM) för att vara kompatibel med SuRF-UK Assessment Framing och 'Tier 1' Briefcase documents, tillgänglig på: https://www.claire.co.uk/projects-and-initiatives/surf-uk/21-executing-sustainable-remediation/86-tier-1-qualitative-assessment. - Verktyget översatt till svenska.

SGI. (2016). *In-situ capped of contaminated sediments. Sediment remediation technologies: A general overview*. SGI publikation 30-3E. Linköping: Swedish Geotechnical Institute.

Åtgärdsportalen. (2018). *Muddringsmetoder – Fördjupning.* Hämtat från: http://atgardsportalen.se/metoder/sediment/ex-situ-muddring/muddringsmetoder/muddringsmet-fordjupn den 16 december 2019

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\åtgärdsutredning\200117 sedimentprovtagning branddamm dalvägen med åtgärdsutredning.docx

Ramboll Sweden AB
Krukmakargatan 21
118 51 Stockholm
T: 010-615 60 00

Bilaga 1 - Fältprotokoll

Dokumentnummer	Sida/Sidor 1/1
Teknikområde: Miljö	Handläggare: Sofia Sjögren
Uppdrag: Branddamm Dalvägen	Datum: 2020-01-17
	Uppdragsnummer: 1320026701-021
Status	Ändringsdatum / Bet.

Datum	Provpunkt	Provtagnings-metod	Djup [m u my]	Jordart Benämning i fält	Samlings-prov	Beskrivning av provpunkt	Analys på lab	Prov-tagare
191018	19R01:1	Ryssborr	0-0,1	Dy	Ja, 8 delprov	Svart, löst sediment. Mycket organiskt material på ytan. Lukt av organisk nedbrytning.	Ja	Sofia Sjögren, Martina Fastlund
191018	19R01:2	Ryssborr	0,1-0,2/0,3	sasiGy	Ja, 8 delprov	Mörkgrått, löst sediment. Ingen lukt.	Ja	Sofia Sjögren, Martina Fastlund
191018	19R01:3	Ryssborr	0,2/0,3-0,5	saGy	Ja, 4 delprov	Brungrått, löst sediment. Ingen lukt. Endast från delprover i östra delen av branddammen.	Ja	Sofia Sjögren, Martina Fastlund

Förklaringar: F = fyllning; asf = asfalt ; Gr = grus ; Gy = gyttja ; Le = lera ; Let = torrskorpelera ; Mak = makadam ; Mn = morän ; Mu = mulljord ;
Sa = sand ; Si= silt ; St = sten ; T = torv ; m u my= meter under befintlig markyta ;
För fullständiga geotekniska beteckningar se SGF:s hemsida: http://www.sgf.net

\\ramse\pub\sto3\sgm\2017\1320026701\3_teknik\n\2020 01 17 branddamm dalvägen\fält\fältprotokoll_191018.doc

JÄMFÖRVÄRDEN		Svenska tillståndsklasser för sediment*1					ISQG*2	PEL*2	PROVPUNKT OCH DJUP (m) 0-0,1	0,1-0,2/0,3	0,2/0,3-0,5
Parameter	Enhet	Klass 1 Mycket låg	Klass 2 Låg	Klass 3 Måttlig	Klass 4 Hög	Klass 5 Mycket hög			19R01.1	19R01.2	19R01.3
TS_105°C	%	-	-	-	-	-	-	-	23,7	40,7	45,1
GF	% av TS	-	-	-	-	-	-	-	14,4	13	9,6
TOC	% av TS	-	-	-	-	-	-	-	8,3	7,5	5,6
Metaller											
As	mg/kg TS	<5	5-10	10-30	30-150	>150	5,9	17	9,23	4,09	4
Ba	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	166	124	129
Pb	mg/kg TS	<50	50-150	150-400	400-2000	>2000	35	>91,3	74,5	34,4	31,3
Cd	mg/kg TS	<0,8	0,8-2	2-7	7-35	>35	0,6	3,5	1,17	0,499	0,659
Co	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	14,2	12	14
Cr	mg/kg TS	<10	10-20	20-100	100-500	>500	37,3	90	48,1	41,9	50,2
Cu	mg/kg TS	<15	15-25	25-100	100-500	>500	35,7	>197	57,5	31,7	26,6
Ni	mg/kg TS	<5	5-15	15-50	50-250	>250	-	-	30,5	24,3	29,6
V	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	59,4	51	59,9
Zn	mg/kg TS	<150	150-300	300-1000	1000-5000	<5000	123	>315	**637**	267	**399**
Hg	mg/kg TS	<0,15	0,15-0,3	0,3-1	1-5	>5	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
Organiska miljöanalyser											
Acenaften	ug/kg TS	-	-	<5,5	5,5-33	>33	6,71	88,9	**200**	**350**	**130**
Acenaftylen	ug/kg TS						5,87	128	79	**250**	30
Naftalen	ug/kg TS		<4,9	4,9-19	19-63	>63	34,6	391	270	**570**	93
Antracen	ug/kg TS	<1	1-3,1	3,1-11	11-45	>45	46,9	245	**260**	**1000**	210
Fenantren	ug/kg TS	<7	7-17	17-50	50-150	>150	41,9	515	**1200**	**4100**	**1300**
Fluoranten	ug/kg TS	<18	18-45	45-140	140-390	>390	111	2355	2200	**6300**	1900
Fluoren	ug/kg TS		<2	2-9,4	9,4-35	>35	21,2	144	**250**	**590**	**190**
Pyren	ug/kg TS	<12	12-30	30-100	100-380	>380	53	875	**1700**	**5400**	**1400**
Benso(a)antracen	ug/kg TS	<7,5	7,5-19	19-62	62-180	>180	31,7	385	**850**	**2300**	**510**
Benso(a)pyren	ug/kg TS	<12	12-31	31-99	99-240	>240	31,9	782	**1200**	**2700**	580
Benso(b)fluoranten	ug/kg TS	<11	11-28	28-79	79-180	>180	-	-	2200	4300	1000
Benso(k)fluoranten	ug/kg TS	<11	11-18	28-79	79-180	>180	-	-	1000	2100	470
Benso(ghi)perylen	ug/kg TS	<22	22-62	62-180	180-400	>400	-	-	1200	2200	410
Krysen + Trifenylen	ug/kg TS	-	-	-	-	-	57,1	862	**1900**	**4200**	**2000**
Dibens(a,h)antracen	ug/kg TS	<4,4	4,4-8,9	8,9-27	27-79	>79	6,22	135	**150**	**450**	130
Indeno(1,2,3-cd)pyren	ug/kg TS	<24	24-76	76-220	220-530	>530	-	-	1400	2300	460
PAH, sum canc.	ug/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	8700	18000	5200
PAH,summa övriga	ug/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	7400	21000	5700
PAH-L,summa	ug/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	550	1200	250
PAH-M,summa	ug/kg TS	<57	57-110	110-320	320-1700	>1700	-	-	5600	17000	5000
PAH-H,summa	ug/kg TS	<180	180-320	320-940	940-2600	>2600	-	-	9900	21000	5600
Metallorganiska föreningar											
TBT	ug/kg TS	-	<1	1-19	19-55	>55	-	-	<1	<1	<1
Närsalter											
Fosfor, totalhalt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	1440	757	681
Fosfat-fosfor	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	25	6,8	4,9
Kväve, totalhalt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	-	-	7900	3900	3200

FÖRKLARINGAR

*1 Svenska tillståndsklasser för sediment, Naturvårdsverket rapport 4913 och 4914, 1999

*2 Canadian Environmental Quality Guidelines, CCME, 2002

OBS: Ett värde markerat med < förekommer i en halt understigande laboratoriets rapporteringsgräns

JÄMFÖRVÄRDEN		NV Generella riktvärden 5976			PROVPUNKT OCH DJUP (m) 0-0,1	0,1-0,2/0,3	0,2/0,3-0,5
Parameter	Enhet	KM*[1]	MKM*[1]	FA*[2]	19R01.1	19R01.2	19R01.3
TS_105°C	%	-	-	-	23,7	40,7	45,1
GF	% av TS	-	-	-	14,4	13	9,6
TOC	% av TS	-	-	-	8,3	7,5	5,6
Metaller							
As	mg/kg TS	10	25	1000	9,23	4,09	4
Ba	mg/kg TS	200	300	50000	166	124	129
Pb	mg/kg TS	50	400	2500	74,5	34,4	31,3
Cd	mg/kg TS	0,8	12	1000	1,17	0,499	0,659
Co	mg/kg TS	15	35	1000	14,2	12	14
Cr	mg/kg TS	80	150	10000	48,1	41,9	50,2
Cu	mg/kg TS	80	200	2500	57,5	31,7	26,6
Ni	mg/kg TS	40	120	1000	30,5	24,3	29,6
V	mg/kg TS	100	200	10000	59,4	51	59,9
Zn	mg/kg TS	250	500	2500	637	267	399
Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	50	<0,2	<0,2	<0,2
Organiska miljöanalyser							
PAH-L,summa	mg/kg TS	3	15	1000	0,55	1,2	0,25
PAH-M,summa	mg/kg TS	3,5	20	1000	5,6	17	5
PAH-H,summa	mg/kg TS	1	10	50	9,9	21	5,6
Metallorganiska föreningar							
TBT	mg/kg TS	0,15	0,3	-	<1	<1	<1
Närsalter							
Fosfor, totalhalt	mg/kg TS	-	-	-	1440	757	681
Fosfat-fosfor	mg/kg TS	-	-	-	25	6,8	4,9
Kväve, totalhalt	mg/kg TS	-	-	-	7900	3900	3200

FÖRKLARINGAR
*1 Naturvårdsverket rapport 5976
*2 Avfall Sverige 2019:01 tabell 4.1

OBS: Ett värde markerat med < förekommer i en halt understigande laboratoriets rapporteringsgräns

JÄMFÖRVÄRDEN		Platsspecifika riktvärden		PROVPUNKT OCH DJUP (m) 0-0,1	),1-0,2/0,3	,2/0,3-0,5
Parameter	Enhet	PSRV I*[1]	PSRV II*[3]	19R01.1	19R01.2	19R01.3
TS_105°C	%	-	-	23,7	40,7	45,1
GF	% av TS	-	-	14,4	13	9,6
TOC	% av TS	-	-	8,3	7,5	5,6
Metaller						
Zn	mg/kg TS	70	**11000**	637	267	399
PAH-H, summa	mg/kg TS	0,74	**50**	9,9	21	5,6

FÖRKLARINGAR
*1 PSRV I, beaktar skydd av ytvatten i branddammen
*2 PSRV II, beaktar skydd av ytvatten i Baggensfjärden, ej i branddammen

OBS: Ett värde markerat med < förekommer i en halt understigande laboratoriets rapporteringsgräns

Rapport

BILAGA 3

T1937013

20CSVNP4Z3D

Ankomstdatum **2019-10-21**
Utfärdad **2019-11-11**

Ramböll Sverige AB
Sofia Sjögren

Krukmakargatan 21
118 51 Stockholm
Sweden

Projekt **Brandamm Dalvägen**
Bestnr **1320026701-021 / 13214328**

Analys av fast prov

Er beteckning **19R01:1**

Provtagare **Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum **2019-10-18**

Labnummer O11199219

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	**23.7**	2.0	%	1	V	STGR
As	**9.23**	1.69	mg/kg TS	1	H	ERKU
Ba	**166**	34	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cd	**1.17**	0.22	mg/kg TS	1	H	ERKU
Co	**14.2**	3.0	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cr	**48.1**	10.2	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cu	**57.5**	12.4	mg/kg TS	1	H	ERKU
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	1	H	ERKU
Ni	**30.5**	6.6	mg/kg TS	1	H	ERKU
Pb	**74.5**	13.3	mg/kg TS	1	H	ERKU
V	**59.4**	12.3	mg/kg TS	1	H	ERKU
Zn	**637**	137	mg/kg TS	1	H	ERKU
P	**1440**	314	mg/kg TS	2	H	MB
tributyltenn (TBT)	**<1**		µg/kg TS	3	T	STGR
frystorkning	----------			4	1	AKR
TS (frystorkning) *	----------		%	5	1	AKR
naftalen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaftylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaften *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fenantren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
krysen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(b)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(k)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
dibens(ah)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
benso(ghi)perylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
indeno(123cd)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR

Er beteckning	**19R01:1**
Provtagare	**Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum	**2019-10-18**
Labnummer	O11199219

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa cancerogena *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa övriga *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa L *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa M *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa H *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa 11 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
TS_105°C	**19.8**	0.40	%	6	1	STGR
N-tot	**7900**		mg/kg TS	6	1	STGR
lakning *	**ja**			7	1	STGR
fosfat *	**25**		mg/kg TS	8	1	STGR
PAH16 avbokat						

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Rapport

T1937013

20CSVNP4Z3D

Er beteckning	**19R01:2**
Provtagare	**Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum	**2019-10-18**
Labnummer	O11199220

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	**40.7**	2.0	%	1	V	STGR
As	**4.09**	0.88	mg/kg TS	1	H	ERKU
Ba	**124**	26	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cd	**0.499**	0.098	mg/kg TS	1	H	ERKU
Co	**12.0**	2.5	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cr	**41.9**	9.1	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cu	**31.7**	6.8	mg/kg TS	1	H	ERKU
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	1	H	ERKU
Ni	**24.3**	5.4	mg/kg TS	1	H	ERKU
Pb	**34.4**	6.1	mg/kg TS	1	H	ERKU
V	**51.0**	10.5	mg/kg TS	1	H	ERKU
Zn	**267**	58	mg/kg TS	1	H	ERKU
P	**757**	165	mg/kg TS	2	H	MB
tributyltenn (TBT)	**<1**		µg/kg TS	3	T	STGR
frystorkning	----------			4	1	AKR
TS (frystorkning) *	----------		%	5	1	AKR
naftalen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaftylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaften *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fenantren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
krysen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(b)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(k)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
dibens(ah)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
benso(ghi)perylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
indeno(123cd)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa 16 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa cancerogena *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa övriga *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa L *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa M *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa H *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa 11 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
TS_105°C	**36.8**	0.74	%	6	1	STGR
N-tot	**3900**		mg/kg TS	6	1	STGR
lakning *	**ja**			7	1	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Er beteckning	**19R01:2**
Provtagare	**Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum	**2019-10-18**
Labnummer	O11199220

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fosfat *	**6.8**		mg/kg TS	8	1	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Er beteckning	**19R01:3**
Provtagare	**Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum	**2019-10-18**
Labnummer	O11199221

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	**45.1**	2.0	%	1	V	STGR
As	**4.00**	0.86	mg/kg TS	1	H	ERKU
Ba	**129**	27	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cd	**0.659**	0.130	mg/kg TS	1	H	ERKU
Co	**14.0**	3.0	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cr	**50.2**	10.9	mg/kg TS	1	H	ERKU
Cu	**26.6**	5.7	mg/kg TS	1	H	ERKU
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	1	H	ERKU
Ni	**29.6**	6.4	mg/kg TS	1	H	ERKU
Pb	**31.3**	5.6	mg/kg TS	1	H	ERKU
V	**59.9**	12.2	mg/kg TS	1	H	ERKU
Zn	**399**	86	mg/kg TS	1	H	ERKU
P	**681**	149	mg/kg TS	2	H	MB
tributyltenn (TBT)	**<1**		µg/kg TS	3	T	STGR
frystorkning	----------			4	1	AKR
TS (frystorkning) *	----------		%	5	1	AKR
naftalen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaftylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
acenaften *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fenantren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
krysen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(b)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(k)fluoranten *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
bens(a)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
dibens(ah)antracen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
benso(ghi)perylen *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
indeno(123cd)pyren *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa 16 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa cancerogena *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa övriga *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa L *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa M *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa H *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
PAH, summa 11 *	----------		mg/kg TS	5	1	AKR
TS_105°C	**45.1**	0.90	%	6	1	STGR
N-tot	**3200**		mg/kg TS	6	1	STGR
lakning *	**ja**			7	1	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Er beteckning	**19R01:3**
Provtagare	**Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum	**2019-10-18**
Labnummer	O11199221

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fosfat *	**4.9**		mg/kg TS	8	1	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Rev 2015-07-24
2	Tillägg av metaller till befintligt paket.
3	Paket OJ-19A1. Bestämning av TBT, tributyltenn enligt metod ISO 23161:2011 med sur extraktion Mätning utförs med GC-ICPMS. Rev 2015-09-22
4	Frystorkning enligt metod DIN 38414-S22. Rev 2013-09-30
5	Paket OJ-1 sed. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. PAH summa M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren PAH summa H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen) Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. PAH summa 11 utgörs av fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benso(ghi)perylen och indeno(123cd)pyren. Enligt naturvårdsverkets rapport 4914. Rev 2013-09-30
6	Bestämning av totalkväve, N-tot, enligt metod DIN ISO 11261. Rev 2018-09-28
7	Lakning utförs innan analys av följande parametrar; ammonium, nitrat, nitrit, fosfat, BOD, COD, pH, alkalinitet, klorid, sulfat, bromid och fluorid. Rev 2013-06-14
8	Bestämning av fosfat, efter vattenlakning, enligt DIN EN ISO 15681-2. Rev 2015-12-15

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell

	Godkännare
ERKU	Erika Knutsson
MB	Maria Bigner
STGR	Sture Grägg

	Utf[1]
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
T	GC-ICP-QMS
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAkkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAkkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Bruchstraße 5c, 45883 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95**%.**
Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.
Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.
Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

[1] Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 19463134

Uppdragsgivare
Ramböll Sverige AB

Box 17009
104 62 STOCKHOLM

Avser

Projekt — *Sediment*

Projekt : 1320026701-021
Konsult/ProjNr : Sofia Sjögren
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-10-18	Ankomstdatum	: 2019-10-22
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2150
Provets märkning	: 19R01:1		
Provtagare	: Sofia Sjögren		
Provtagningsdjup	: -		

Analysresultat

Metodbeteckning	*Analys/Undersökning av*	*Resultat*	*Mätosäkerhet*	*Enhet*
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	23.3	± 2.33	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	200	± 50	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	79	± 20	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	270	± 81	ug/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	550		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	260	± 65	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	1200	± 300	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	2200	± 550	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	250	± 63	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	1700	± 430	ug/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	5600		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	850	± 210	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	1200	± 300	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	2200	± 550	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	1000	± 250	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	1200	± 300	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	1900	± 480	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	150	± 38	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	1400	± 350	ug/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	9900		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	8700		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	7400		ug/kg TS
Beräknad	PAH16L summa 16 st	16000		ug/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-11-04
Rapporten har granskats och godkänts av

Sofi Jonsson
Analysansvarig
Kontrollnr 6582 0951 6234 6880

Kopia sänds till
asa.fritioff@ramboll.se

Resultat avser endast det insända provet. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 19463141

Uppdragsgivare
Ramböll Sverige AB

Box 17009
104 62 STOCKHOLM

Avser

Projekt ***Sediment***

Projekt : 1320026701-021
Konsult/ProjNr : Sofia Sjögren
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-10-18	Ankomstdatum	: 2019-10-22
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2150
Provets märkning	: 19R01:2		
Provtagare	: Sofia Sjögren		
Provtagningsdjup	: -		

Analysresultat

Metodbeteckning	*Analys/Undersökning av*	*Resultat*	*Mätosäkerhet*	*Enhet*
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	37.4	± 3.74	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	350	± 88	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	250	± 63	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	570	± 170	ug/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	1200		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	1000	± 250	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	4100	± 1000	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	6300	± 1600	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	590	± 150	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	5400	± 1400	ug/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	17000		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	2300	± 580	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	2700	± 680	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	4300	± 1100	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	2100	± 530	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	2200	± 550	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	4200	± 1100	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	450	± 110	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2300	± 580	ug/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	21000		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	18000		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	21000		ug/kg TS
Beräknad	PAH16L summa 16 st	39000		ug/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-11-04
Rapporten har granskats och godkänts av

Sofi Jonsson
Analysansvarig
Kontrollnr 5881 0816 5435 6780

Kopia sänds till
asa.fritioff@ramboll.se

Resultat avser endast det insända provet. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

SYNLAB Analytics & Services Sweden AB
Box 1083, 581 10 Linköping · Tel: 013-25 49 00 · Fax: 013-12 17 28
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

Ackred. nr 1006
Provning
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 19463147

Uppdragsgivare
Ramböll Sverige AB

Box 17009
104 62 STOCKHOLM

Avser

Projekt ***Sediment***

Projekt : 1320026701-021
Konsult/ProjNr : Sofia Sjögren
Provtyp : Sediment

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-10-18	Ankomstdatum	: 2019-10-22
Provtagningstidpunkt	: -	Ankomsttidpunkt	: 2150
Provets märkning	: 19R01:3		
Provtagare	: Sofia Sjögren		
Provtagningsdjup	: -		

Analysresultat

Metodbeteckning	*Analys/Undersökning av*	*Resultat*	*Mätosäkerhet*	*Enhet*
SS-EN 12880-1:2000	Torrsubstans	44.0	± 4.40	%
GC-MS, egen metod	Acenaften	130	± 33	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	30	± 7.5	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	93	± 28	ug/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	250		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	210	± 53	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	1300	± 330	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	1900	± 480	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	190	± 48	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	1400	± 350	ug/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	5000		ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	510	± 130	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	580	± 150	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	1000	± 250	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	470	± 120	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	410	± 100	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	2000	± 500	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	130	± 33	ug/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	460	± 120	ug/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	5600		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	5200		ug/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	5700		ug/kg TS
Beräknad	PAH16L summa 16 st	11000		ug/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-11-04
Rapporten har granskats och godkänts av

Sofi Jonsson
Analysansvarig
Kontrollnr 5282 0416 5430 6189

Kopia sänds till
asa.fritioff@ramboll.se

Resultat avser endast det insända provet. Såvida laboratoriet inte skriftligen godkänt annat, får rapporten endast återges i sin helhet.

Rapport

Ackred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

L1939006

22W6BOB9EAT

Ankomstdatum **2019-12-06**
Utfärdad **2019-12-11**

Ramböll Sverige AB
Sofia Sjögren

Krukmakargatan 21
118 51 Stockholm
Sweden

Projekt **Uppdnr:1320026701-021, Fakturaref:13214328**

Analys: A03

Er beteckning **19R01:1**

Provtagare **Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum **2019-10-18**

Labnummer U11685767

Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	**31.7**	2.0	%	1	V	JOGR
GF	**14.4**	3%	% av TS	2	V	JOGR
TOC *	**8.3**		% av TS	3	W	JOGR

Er beteckning **19R01:2**

Provtagare **Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum **2019-10-18**

Labnummer U11685768

Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	**43.5**	2.0	%	1	V	JOGR
GF	**13.0**	3%	% av TS	2	V	JOGR
TOC *	**7.5**		% av TS	3	W	JOGR

Er beteckning **19R01:3**

Provtagare **Sofia Sjögren**
Provtagningsdatum **2019-10-18**

Labnummer U11685769

Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	**44.3**	2.0	%	1	V	JOGR
GF	**9.6**	3%	% av TS	2	V	JOGR
TOC *	**5.6**		% av TS	3	W	JOGR

	Metod
1	Analys enligt SS 028113.
2	Analys enligt SS 02 81 13-1.
3	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på “Van Bemmelen” factor.

	Godkännare
JOGR	Jonna Grundström

	Utf[1]
V	Våtkemi
W	Våtkemi

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95**%.**
Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.
Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.
Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar orginalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

[1] Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: PSRV I (Branddamm)

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Platsspecifika riktvärden för föorrenat sediment ibrnaddammen vid Dalvägen som övergår till vägområde. Riktvärdet förusätter skydd av ytvattnet i branddammen.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-H	0,70	mg/kg	Skydd av ytvatten	> MKM i branddammens sediment (frv)
Zink	70	mg/kg	Bakgrundshalt	> MKM i branddammens sediment (frv)

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	PSRV I (Branddamm)	MKM		
Intag av dricksvatten	beaktas	beaktas ej		Finns en närliggande brunn för enskild vattentäkt i SGU:s brunnsarkiv, okänt om den används till dricksvattenuttag. Dricksvattenuttag beaktas men bedöms vara konservativt. (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde för biltrafik med hårdgjord yta. Uppehållstiden för människor bedöms vara kort och därmed exponeringstiden liten. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt	20	90	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn.	0	1	-	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn.	0	1	-	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Längd på förorenat område	30	50	m	Branddammens ungefärliga längd. (obl)
Bredd på förorenat område	10	50	m	Branddammens ungefärliga bredd. (obl)
Djup till förorening	1,5	0,35	m	Djup till förorening sätts konservatitvt till
Sjöns volym	600	1 000 000	m³	Branddammens ungefärliga volym, dammens omsättningstid är okänd. (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Markmiljö beaktas ej på grund av att marken utgörs av en väg med fyllnadsmassor/krossmaterial ned till stort djup som påverkar förutsättningarna för markorganismer, ingen odling kommer heller att ske. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Egendefinierade ämnen
Inga egendefinierade ämnen

Uttagsrapport

Generellt scenario: MKM
Eget scenario: PSRV II (Baggensfjärden)

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Platsspecifika riktvärden för föorrenat sediment i branddammen vid Dalvägen som övergår till vägområde. Riktvärdet förusätter skydd av ytvattenrecipienten Baggensfjärden, ej skydd av ytvattnet i branddammen.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	> MKM i branddammens sediment (frv)
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	> MKM i branddammens sediment (frv)

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	SRV II (Baggensfjärde	MKM		
Intag av dricksvatten	beaktas	beaktas ej		Finns en närliggande brunn för enskild vattentäkt i SGU:s brunnsarkiv, okänt om den används till dricksvattenuttag. Dricksvattenuttag beaktas men bedöms vara konservativt. (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde för biltrafik med
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt	20	90	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn.	0	1	-	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	20	60	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	20	200	dag/år	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn.	0	1	-	Markanvändning är ett vägområde, se ovan. (obl)
Längd på förorenat område	25	50	m	Branddammens ungefärliga längd (obl)
Bredd på förorenat område	15	50	m	Branddammens ungefärliga bredd (obl)
Djup till förorening	1,5	0,35	m	Djup till förorening sätts konservatitvt till
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Markmiljö beaktas ej på grund av att marken utgörs av en väg med fyllnadsmassor/krossmaterial ned till stort djup som påverkar förutsättningarna för markorganismer, ingen odling kommer heller att ske. (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Egendefinierade ämnen
Inga egendefinierade ämnen

Riktvärden

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	**Avrundat riktvärde** (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten			
PAH-H	250	140	1300	300000	490	beaktas ej	72	300	data saknas	72	beaktas ej	50	78	0,74	0,74	data saknas	**0,70**
Zink	510000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	290000	beaktas ej	180000	data saknas	data saknas	180000	beaktas ej	beaktas ej	13000	48	48	**70**	**70**

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **PSRV I (Branddamm)**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	**Avrundat riktvärde** (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten			
PAH-H	250	140	1300	300000	420	beaktas ej	70	300	data saknas	70	beaktas ej	50	67	980	50	data saknas	**50**
Zink	510000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	240000	beaktas ej	160000	data saknas	data saknas	160000	beaktas ej	beaktas ej	11000	64000	11000	70	**10 000**

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **PSRV II (Baggensfjärden)**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

SAMMANSTÄLLNING RISKVÄRDERING

Åtgärdsmål	Åtgärdsalternativ				Motivering till poängsättning	Osäkerheter
MILJÖ	**Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är**	**Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg**	**Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg**	**Maxvärde**		
Utsläpp till luft	3,0	2,5	2,0	3	Åtgärd 0 innebär inget utsläpp till luft. Åtgärd 1 innebär utsläpp från transporter och arbetsmaskiner. Åtgärd 2 innebär utsläpp enligt Åtgärd 1 samt ökade transporter av schaktmassor och ökad användning av arbetsmaskiner vid schaktning.	Ingen beräkning av utsläpp har utförts.
Jord- och grundvatten förhållanden	1,0	2,0	3,0	3	Åtgärd 0 innebär ingen förbättring av markkvaliteten i sedimentet. Åtgärd 1 innebär att delar av sediment i dammen blir landområde, förorening kvarlämnas i sediment, negativa effekter kvarstår. Ingen geoteknisk utredning utförd. Åtgärd 2 innebär att delar av sediment i dammen blir landområde, förorening i sediment tas bort - med eventuell risk för återsedimentering. Ingen geoteknisk utredning utförd.	Föroreningskällan är inte utredd, eventuell risk för sedimentering av ny förorening om källan kvarstår. Ingen geoteknisk bedömning är utförd.
Grundvatten och ytvatten	1,7	1,2	2,5	3	Åtgärd 0 innebär att förorening kvarstår med risk för spridning och negativa effekter i ytvatten på lång sikt. Åtgärd 1 innebär att förorening kvarstår med risk för spridning och negativa effekter i ytvatten på lång sikt. Branddammens yta minskar, därmed minskar skyddet mot översvämningar. Negativa effekter av grumling på kort sikt kan minskas med siltgardin. Åtgärd 2 innebär att föroreningen avlägsnas och risken för spridning i ytvatten reduceras på lång sikt. Branddammens yta minskar men djupet ökar, därmed minskar skyddet mot översvämningar delvis. Negativ effekt på kort sikt med grumling.	Föroreningskällan är inte utredd, eventuell risk för sedimentering av ny förorening om källan kvarstår.
Ekologi	2,0	1,7	2,0	3	Åtgärd 0 innebär att förorening i sediment kvarstår och därmed sannolik negativ effekt på ekologin. Åtgärd 1 innebär att förorening i sediment kvarstår och därmed sannolik negativ effekt på ekologin på lång sikt. Åtgärd bör utföras på höst/vinter för att minska negativa effekter vid arbetet på kort sikt. Arbetsmaskiner kan påverka groddjurens övervintringsplatser. Sedimentekossytem bevaras i delar av dammen. Åtgärd 2 innebär att föroreningen avlägsnas vilket borde ha en positiv inverkan på biologisk mångfald och övrig ekologi. Skyddade arter (groddjur) leker i dammen. Åtgärd bör utföras på höst/vinter för att minska negativa effekter vid arbetet. Arbetsmaskiner kan påverka groddjurens övervintringsplatser. På kort sikt avlägsnas eventuella sedimentlevande organismer med muddermassorna - återväxt bedöms ske efter åtgärden.	0
Naturresurser och avfall	3,0	2,2	1,0	3	Åtgärd 0 innebär inga positiva eller negatvia effekter på naturresurser. Inget avfall uppstår eller kan utnyttjas. Åtgärd 1 naturresurser används vid anläggning av vägområdet, energiåtgång för anläggningsarbete och transporter för tillförsel av massor, ingen energi genereras. Inga förorenade massor behandlas. Åtgärd 2 naturresurser används vid anläggning av vägområdet, energiåtgång för anläggningsarbete, transporter för till- och bortförsel av massor inklusive återfyllnad i det sanerade området av dammen som blir väg samt grävarbete (ca 300 ton). Ingen energi genereras. Förorenade massor behandlas off-site som kräver utrymme och energi. Avvattning av muddermassorna utförs.	Energi/resursåtgången beror på flera faktorer såsom typ av drivmedel och avstånd till deponi. Djup på de förorenade massorna i delar av dammen är okänt vilket kan inverka på mängden avfall som kommer hanteras.
Total poäng miljö	10,7	9,5	10,5	15		
Total poäng, procent - Miljö	**71%**	**64%**	**70%**	**100%**		

EKONOMISK HÅLLBARET	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg	Maxvärde		
Direkta ekonomiska kostnader och nyttor	2,3	2,0	1,7	3	Åtgärd 0 innebär varken en kostnad eller intäkt. Åtgärd 1 kostnader för skyddsåtgärder (siltgardin), kostnader för miljökontroll (ca ? + 50 000). Områdets värde ökar pga av förbättrad väg och upprustning av omgivning. Inga intäkter bedöms skapas av åtgärden. Åtgärd 2 kostnader för schakt, avvattning, transporter och deponering (ca 300 000 kr) samt kostnader för miljökontroll (ca 100 000 kr). Områdets värde bedöms öka pga förbättrad väg och giftfri miljö.	Kostnader för åtgärderna är ungefärliga, vid utförandet behövs en detaljerad kostnadskalkyl utföras. Hänsyn har ej tagits till kostnader för anläggning av väg.
Indirekta ekonomiska kostnader och nyttor	1,5	2,0	3,0	3	Åtgärd 0 innebär varken en indirekt kostnad eller intäkt. Åtgärd 1 Områdets värde ökar pga av förbättrad väg och upprustning av omgivning. Inga intäkter bedöms skapas av åtgärden. Inget bidrag för sanering då det ej är ett prioriterat objekt. Åtgärd 2 Områdets värde bedöms öka pga förbättrad väg och giftfri miljö. Positiv effekt på rykte pga åtgärd av förorening (?). Inget bidrag för sanering då det ej är ett prioriterat objekt.	Skatteeffekter, legala påföljder och finansiell skuld är ej bedömt.
Sysselsättning och arbetskraft	1,0	1,5	1,5	3	Åtgärd 0 innebär inte några nya möjligheter till sysselsättning, utbildning eller innovation . Åtgärd 1 innebär arbetstillfällen och ökad sysselsättningsnivå på kort sikt vid anläggandet av vägen. Åtgärden är inte ny vilket inte innebär en positiv effekt på komptensnivå, utbildning eller innovation. Åtgärd 2 innebär arbetstillfällen och ökad sysselsättningsnivå på kort sikt vid anläggandet av vägen och avlägsnandet av föroreningen. Åtgärden är inte ny vilket inte innebär en positiv effekt på komptensnivå, utbildning och innovation.	Vägdragningens effekt på arbetstillfällen är ej bedömd.
Framkallade ekonomiska kostnader och nyttor	1,0	2,0	2,0	3	Åtgärd 0 innebär inga framkallade ekonomiska kostnader eller nyttor. Åtgärd 1 anläggandet av vägen är en del av detaljplanen för området som troligtvis oavsett kommer att utföras. Åtgärd 2 anläggandet av vägen är en del av detaljplanen för området som troligtvis oavsett kommer att utföras. Maskiner och transporter kan samverka vid anläggningsarbetet i området och åtgärden i dammen? Möjligt att samverka med den närliggande Bootippen för deponering av massorna?	0
Projektets livslängd & flexibilitet	1,3	1,3	1,8	3	Åtgärd 0 innebär ingen åtgärd. Åtgärd 1 vid påträffande av ytterligare/annan förorening än den som är känd bedöms annan åtgärd kunna utföras med förlängd tidsplan som följd. Miljökontroll vid arbetet bör utföras. Riskreduktionen bedöms vara kortvarig då föroreningen lämnas kvar. Åtgärd bör ej påverkas av klimatförändringar. Åtgärd 2 vid grävmuddring i dammen bedöms djupare förorening, annan typ av förorening eller jordart kunna hanteras. Miljökontroll vid arbetet bör utföras. Riskreduktionen bedöms vara varaktig då föroreningen avlägsnas, finns dock risk för återsedimentering av förorening. Åtgärd bör ej påverkas av klimatförändringar.	0
Total poäng ekonomisk hållbarhet	7,1	8,7	9,9	15		
Total poäng, procent - ekonomisk hållbarhet	**47%**	**58%**	**66%**	**100%**		

SOCIAL HÅLLBARHET	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg	Maxvärde		
Människors hälsa och säkerhet	3,0	2,5	2,0	3	Åtgärd 0 innebär ingen påverkan på människors hälsa och säkerhet. Åtgärd 1 ökad trafik till och från området, risker med arbetsmaskiner och arbete vid vatten under åtgärden. Utsläpp från maskiner och transporter. Åtgärd 2 ökad trafik till och från området, risker med arbetsmaskiner och arbete vid vatten under åtgärden. Risker vid schaktning och ökad exponeringsrisk för föroreningen under åtgärden. Utsläpp från maskiner och transporter.	0
Etik och jämlikhet	2,0	2,3	3,0	3	Åtgärd 0 innebär att förorening kvarstår till kommande generationer. Ingen ny väg och upprustad branddammm för närboende, ingen klimatpåverkan för låglänta och varma länder. Åtgärd 1 innebär att föroreningen i sedimentet kvarstår till kommande generationer. Påverkan på klimatförändringar drabbar låglänta och varma länder. Närboende får en ny väg och upprustad branddamm. Etiska problem försätts inte förekomma. Åtgärd 2 innebär att föroreningen inte överförs till kommande generation om inte sedimentet fortsätter att förorenas. Påverkan på klimatförändringar drabbar låglänta och varma länder. Närboende får en ny väg, upprustad branddamm och giftfri miljö. Etiska problem försätts inte förekomma.	0
Fysisk närmiljö	2,0	2,0	1,7	3	Åtgärd 0 innebär ingen påverkan eller förändringar av den fysiska närmiljön. Åtgärd 1 påverkar åtkomst till området under åtgärden. Buller, vibrationer, ljus och eventuellt dammning från arbetet och transporter förekommer under åtgärden. En ny väg byggs och branddammen rustas upp. Ingen förändring i användingen av området. Åtgärd 2 påverkar åtkomst till området under åtgärden. Buller, vibrationer, ljus och eventuellt dammning från anläggnings- och schaktarbetet och transporter förekommer under åtgärden. En ny väg byggs och branddammen rustas upp. Ingen förändring i användingen av området.	0
Samhälle och social närmiljö	1,0	3,0	3,0	3	Åtgärd 0 innebär ingen påverkan eller förändringar av den sociala närmiljön. Åtgärd 1 området förnyas med upprustat vägområde och branddamm. Anläggning av vägområde sker enligt kommunens planer. Åtgärd 2 området förnyas med upprustat vägområde och branddamm. Anläggning av vägområde sker enligt kommunens planer.	0
Osäkerheter och evidens	2,3	2,3	2,3	3	Sediment i hela branddammens botten är undersökt på flera nivåer, djupet i delar av dammen kan undersökas noggrannare. Halter är långt över riktvärden. Åtgärdsutredningsen är delvis översiktlig, alla parametrar är inte bedömda.	0
Total poäng social hållbarhet	10,2	12,1	11,9	15		
Total poäng, procent - Social hållbarhet	**68%**	**81%**	**79%**	**100%**		

	Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg
Totalt hållbarhetspoäng	**62%**	**67%**	**72%**

RISKVÄRDERING - MILJÖ

Kriterier	Underkrieterier	Utvärdering, viktning av under-kriterier (totalsumma av viktning = 1)	Poäng för underkriterier				Viktad poäng				Kommentar/motivering	Osäkerheter
			Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg	Maxvärde	Åtgärd 0	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Viktat maxvärde		
Utsläpp till luft - Utsläpp som kan påverka klimatförändringar eller luftkvalitet, eller överväganden som kan möjliggöra en total minskning av påverkan på klimatförändringar	Växthusgaser (e.g. CO2, CH4, N2O, O3, VOCs)	0,25	3	2	1	3	0,75	0,5	0,25	0,75	**Åtgärd 0** innebär inget utsläpp till luft. **Åtgärd 1** innebär utsläpp från transporter och arbetsmaskiner. **Åtgärd 2** innebär utsläpp enligt Åtgärd 1 samt ökade transporter av schaktmassor och ökad användning av arbetsmaskiner vid schaktning.	Ingen beräkning av utsläpp har utförts.
	Försurning - NOx, SOx	0,25	3	3	3	3	0,75	0,75	0,75	0,75		
	Partiklar (särskilt PM5 and PM10)	0,25	3	2	1	3	0,75	0,5	0,25	0,75		
	Ozonnedbrytande ämnen	0,25	3	3	3	3	0,75	0,75	0,75	0,75		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**3**	**2,5**	**2**	**3**		
Jord (sediment) och markförhållanden - förändringar i fysiskt, kemiskt, biologiskt jordtillstånd som påverkar ekosystemets funktion, varor eller tjänster som tillhandahålls av jord (det kan vara förbättringar ELLER försämringar	Effekter på markkvaliteten (kemisksammansättning, föroreningsförekomst, näring)	1	1	2	3	3	1	2	3	3	**Åtgärd 0** innebär ingen förbättring av markkvaliteten i sedimentet. **Åtgärd 1** innebär att delar av sediment i dammen blir landområde, förorening kvarlämnas i sediment, negativa effekter kvarstår. Ingen geoteknisk utredning utförd. **Åtgärd 2** innebär att delar av sediment i dammen blir landområde, förorening i sediment tas bort - med eventuell risk för återsedimentering. Ingen geoteknisk utredning utförd.	Föroreningskällan är inte utredd, eventuell risk för sedimentering av ny förorening om källan kvarstår. Ingen geoteknisk bedömning är utförd.
	Effekter på vattenfiltrerings- och reningsprocesser (inkl. sedimentering eller reduktion av sediment)	0				3	0	0	0	0		
	Effekter på jordstruktur och/eller organiskt material eller kvalitet	0				3	0	0	0	0		
	Effekter på markens stabilitet och erosionsrisker (inkl. dränering)	0				3	0	0	0	0		
	Effekter på geotekniska egenskaper (inkl. kompaktion)	0				3	0	0	0	0		
	Effekter (negativa eller positiva) på för platser av särskilt geologiskt intresse	0				3	0	0	0	0		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**1**	**2**	**3**	**3**		
Grundvatten och ytvatten - effekter av (a) förändringar i frigörandet av föroreningar (inklusive näringsämnen), löst organiskt kol och/eller slam/partiklar (dessa kan vara förbättringar ELLER försämringar) (b) abstraktion och (c) översvämningar	Effekter på vattnets lämplighet som dricksvatten eller andra användningsområden (baserat på långvarigt skydd av tillgängliga vattenresurser)	0,17	1	1	3	3	0,17	0,17	0,50	0,50	**Åtgärd 0** innebär att förorening kvarstår med risk för spridning och negativa effekter i ytvatten på lång sikt. **Åtgärd 1** innebär att förorening kvarstår med risk för spridning och negativa effekter i ytvatten på lång sikt. Branddammens yta minskar, därmed minskar skyddet mot översvämningar. Negativa effekter av grumling på kort sikt kan minskas med siltgardin. **Åtgärd 2** innebär att föroreningen avlägsnas och risken för spridning i ytvatten reduceras på lång sikt. Branddammens yta minskar men djupet ökar, därmed minskar skyddet mot översvämningar delvis. Negativ effekt på kort sikt med grumling.	Föroreningskällan är inte utredd, eventuell risk för sedimentering av ny förorening om källan kvarstår.
	Effekter på juridiskt bindande miljömål	0,00				3	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Effekter på biologi (vattenekosystem) och kemisk funktion	0,17	1	1	3	3	0,17	0,17	0,50	0,50		
	Effekt på rörligheten hos lösta ämnen	0,17	1	2	3	3	0,17	0,33	0,50	0,50		
	Effekter på havs- och sötvatten	0,17	1	1	3	3	0,17	0,17	0,50	0,50		
	Effekter på vattenupptagning till följd av saneringsprocessen eller dess resultat, t.ex. ändrade vattennivåer	0,17	3	1	1	3	0,50	0,17	0,17	0,50		
	Åtgärdens påverkan på problem i samband med översvämningar (t.ex. ökar risken för eller skydd mot översvämningar)	0,17	3	1	2	3	0,50	0,17	0,33	0,50		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**1,67**	**1,17**	**2,51**	**3,01**		

Ekologi - (negativa eller gynsamma effekter)	Effekter på flora, fauna och näringskedjor (särskilt skyddade arter, biologisk mångfald)	0,333	1	1	3	3	0,33	0,33	1,00	1,00	**Åtgärd 0** innebär att förorening i sediment kvarstår och därmed sannolik negativ effekt på ekologin. **Åtgärd 1** innebär att förorening i sediment kvarstår och därmed sannolik negativ effekt på ekologin på lång sikt. Åtgärd bör utföras på höst/vinter för att minska negativa effekter vid arbetet på kort sikt. Arbetsmaskiner kan påverka groddjurens övervintringsplatser. Sedimentekossytem bevaras i delar av dammen. **Åtgärd 2** innebär att föroreningen avlägsnas vilket borde ha en positiv inverkan på biologisk mångfald och övrig ekologi. Skyddade arter (groddjur) leker i dammen. Åtgärd bör utföras på höst/vinter för att minska negativa effekter vid arbetet. Arbetsmaskiner kan påverka groddjurens övervintringsplatser. På kort sikt avlägsnas eventuella sedimentlevande organismer med muddermassorna - återväxt bedöms ske efter åtgärden.	
	Väsentliga förändringar i ekologisk samhällsstruktur eller funktion	0,333	2	2	2	3	0,67	0,67	0,67	1,00		
	Effekter på ekologin i form av störningar (t.ex. ljus, buller och vibrationer)	0,1667	3	2	1	3	0,50	0,33	0,17	0,50		
	Användning av utrustning som påverkar/skyddar fauna (t.ex. flygning av fåglar/fladdermöss eller migration av djur)	0,1667	3	2	1	3	0,50	0,33	0,17	0,50		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**2,00**	**1,67**	**2,00**	**3,00**		
Naturresurser och avfall	Effekter (positiva/negativa) för mark- och avfallsresurser	0,2	3	2	1	3	0,6	0,4	0,2	0,6	**Åtgärd 0** innebär inga positiva eller negatvia effekter på naturresurser. Inget avfall uppstår eller kan utnyttjas. **Åtgärd 1** naturresurser används vid anläggning av vägområdet, energiåtgång för anläggningsarbete och transporter för tillförsel av massor, ingen energi genereras. Inga förorenade massor behandlas. **Åtgärd 2** naturresurser används vid anläggning av vägområdet, energiåtgång för anläggningsarbete, transporter för till- och bortförsel av massor inklusive återfyllnad i det sanerade området av dammen som blir väg samt grävarbete (ca 300 ton). Ingen energi genereras. Förorenade massor behandlas off-site som kräver utrymme och energi. Avvattning av muddermassorna utförs.	Energi/resursåtgången beror på flera faktorer såsom typ av drivmedel och avstånd till deponi. Djup på de förorenade massorna i delar av dammen är okänt vilket kan inverka på mängden avfall som kommer hanteras.
	Användning av energi / bränslen med beaktande av deras typ / ursprung och möjligheten att generera förnybar energi genom projektet	0,2	3	2	1	3	0,6	0,4	0,2	0,6		
	Användning av naturresurser och ersättning av naturresurser inom projektet eller externt (jungfruliga och återvunna)	0,2	3	2	1	3	0,6	0,4	0,2	0,6		
	Hantering av material on-site, off-site och resurser för avfallshantering	0,2	3	3	1	3	0,6	0,6	0,2	0,6		
	Bortskaffande och användning av vatten	0,2	3	2	1	3	0,6	0,4	0,2	0,6		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**				3	**3**	**2,2**	**1**	**3**		

RISKVÄRDERING EKONOMISK HÅLLBARHET

Kriterier	Underkrieterier	Utvärdering, viktning av under-kriterier (totalsumma av viktning = 1)	Poäng för underkriterier				Viktad poäng				Kommentar/motivering	Osäkerheter
			Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg	Maxvärde	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Åtgärd 3	Viktat maxvärde		
Direkta ekonomiska kostnader och nyttor	Direkta finansiella kostnader och intäkter med efterbehandlingstågärden för organisationen	0,333	3	2	1	3	1,00	0,67	0,33	1,00	**Åtgärd 0** innebär varken en kostnad eller intäkt. **Åtgärd 1** kostnader för skyddsåtgärder (siltgardin), kostnader för miljökontroll (ca ? + 50 000). Områdets värde ökar pga av förbättrad väg och upprustning av omgivning. Inga intäkter bedöms skapas av åtgärden. **Åtgärd 2** kostnader för schakt, avvattning, transporter och deponering (ca 300 000 kr) samt kostnader för miljökontroll (ca 100 000 kr). Områdets värde bedöms öka pga förbättrad väg och giftfri miljö.	Kostnader för åtgärderna är ungefärliga, vid utförandet behövs en detaljerad kostnadskalkyl utföras. Hänsyn har ej tagits till kostnader för anläggning av väg.
	Kostnader för arbeten (inkl. drift och eventuell pågående övervakning, planering, tillståndslicenser etc)	0,333	3	2	1	3	1,00	0,67	0,33	1,00		
	Ökat värde av platsen för att underlätta framtida utveckling eller avyttring	0,333	1	2	3	3	0,33	0,67	1,00	1,00		
	Konsekvenser av kapital- och driftkostnader och känslighet för förändringar	0				3	0	0	0	0		
	Ansvarsfrihet	0				3	0	0	0	0		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**				3	**2,33**	**2,00**	**1,67**	**3,00**		
Indirekta ekonomiska kostnader och nyttor	Tilldelning av finansiella resurser internt	0				3	0	0	0	0	**Åtgärd 0** innebär varken en indirekt kostnad eller intäkt. **Åtgärd 1** Områdets värde ökar pga av förbättrad väg och upprustning av omgivning. Inga intäkter bedöms skapas av åtgärden. Inget bidrag för sanering då det ej är ett prioriterat objekt. **Åtgärd 2** Områdets värde bedöms öka pga förbättrad väg och giftfri miljö. Positiv effekt på rykte pga åtgärd av förorening (?). Inget bidrag för sanering då det ej är ett prioriterat objekt.	Skatteeffekter, legala påföljder och finansiell skuld är ej bedömt.
	Förändringar i värden för plats/lokal mark/fastighet	0,5	1	2	3	3	0,5	1	1,5	1,5		
	Risk för böter och straffskador (inklusive försvarskostnader som uppkommit efter rättsliga åtgärder)	0				3	0	0	0	0		
	Ekonomiska konsekvenser av påverkan på företagets rykte	0,5	2	2	3	3	1	1	1,5	1,5		
	Konsekvenser för områdets ekonomiska resultat	0				3	0	0	0	0		
	Skatteffekter	0				3	0	0	0	0		
	Finansiell skuld	0				3	0	0	0	0		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**1,5**	**2**	**3**	**3**		
Sysselsättning och arbetskraft	Arbetstillfällen	0,25	1	2	2	3	0,25	0,5	0,5	0,75	**Åtgärd 0** innebär inte några nya möjligheter till sysselsättning, utbildning eller innovation . **Åtgärd 1** innebär arbetstillfällen och ökad sysselsättningsnivå på kort sikt vid anläggandet av vägen. Åtgärden är inte ny vilket inte innebär en positiv effekt på komptensnivå, utbildning eller innovation. **Åtgärd 2** innebär arbetstillfällen och ökad sysselsättningsnivå på kort sikt vid anläggandet av vägen och avlägsnandet av föroreningen. Åtgärden är inte ny vilket inte innebär en positiv effekt på komptensnivå, utbildning och innovation.	Vägdragningens effekt på arbetstillfällen är ej bedömd.
	Sysselsättningsnivåer (på kort och lång sikt)	0,25	1	2	2	3	0,25	0,5	0,5	0,75		
	Kompetensnivå före och efter åtgärd	0,17	1	1	1	3	0,17	0,17	0,17	0,50		
	Möjligheter för utbildning	0,17	1	1	1	3	0,17	0,17	0,17	0,50		
	Innovation och ny kompetens	0,17	1	1	1	3	0,17	0,17	0,17	0,50		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**1,0**	**1,5**	**1,5**	**3,0**		
Inducerade ekonomiska kostnader och nyttor	Allokering av ekonomiska resurser internt	0				3	0	0	0	0	**Åtgärd 0** innebär inga framkallade ekonomiska kostnader eller nyttor. **Åtgärd 1** anläggandet av vägen är en del av detaljplanen för området som troligtvis oavsett kommer att utföras. **Åtgärd 2** anläggandet av vägen är en del av detaljplanen för området som troligtvis oavsett kommer att utföras. Maskiner och transporter kan samverka vid anläggningsarbetet i området och åtgärden i dammen? Möjligt att samverka med den närliggande Bootippen för deponering av massorna?	
	Användning av finansieringssystem, förmåga att samverka med andra projekt i området/av samma kund för att öka det ekonomiska värdet	1	1	2	2	3	1	2	2	3		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**1**	**2**	**2**	**3**		

Projektets livslängd & flexibilitet	Varaktighet av efterbehandlingsåtgärdens riskreduktion	0,25	1	2	3	3	0,25	0,5	0,75	0,75	**Åtgärd 0** innebär ingen åtgärd. **Åtgärd 1** vid påträffande av ytterligare/annan förorening än den som är känd bedöms annan åtgärd kunna utföras med förlängd tidsplan som följd. Miljökontroll vid arbetet bör utföras. Riskreduktionen bedöms vara kortvarig då föroreningen lämnas kvar. Åtgärd bör ej påverkas av klimatförändringar. **Åtgärd 2** vid grävmuddring i dammen bedöms djupare förorening, annan typ av förorening eller jordart kunna hanteras. Miljökontroll vid arbetet bör utföras. Riskreduktionen bedöms vara varaktig då föroreningen avlägsnas, finns dock risk för återsedimentering av förorening. Åtgärd bör ej påverkas av klimatförändringar.	
	Förekomst av faktorer som påverkar åtgärdens riskreduktion i frågor som kan påverka arbetet, inkl. samhälls-, avtals-, miljö-, upphandlings- och tekniska risker	0				3	0	0	0	0		
	Projektets förmåga att svara på förändrade omständigheter under efterbehandlingstågärden, inklusive upptäckt av ytterligare föroreningar, olika jordmaterial eller tidsskalor	0,25	1	2	3	3	0,25	0,5	0,75	0,75		
	Möjlighet att svara på förändrade krav från tillsynsmyndighet eller hur dessa krav bör implementeras	0				3	0	0	0	0		
	Robusthet av åtgärden med avseende på klimatförändringseffekter	0				3	0	0	0	0		
	Robusthet av åtgärden med avseende på förändrade ekonomiska omständigheter	0				3	0	0	0	0		
	Krav på kontrollåtgärder	0,25	3	1	1	3	0,75	0,25	0,25	0,75		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**0,75**					**1,25**	**1,25**	**1,75**	**2,25**		

RISKVÄRDERING - SOCIAL HÅLLBARHET

Kriterier	Underkrieterier	Utvärdering, viktning av under-kriterier (totalsumma av viktning = 1)	Poäng för underkriterier				Viktad poäng				Kommentar/motivering	Osäkerheter
			Åtgärd 0 - Ingen åtgärd, dammen behålls som den är	Åtgärd 1 - Sediment lämnas kvar, halva dammen täcks av väg	Åtgärd 2 - Grävmuddring och deponering, halva dammen täcks av väg	Maxvärde	Åtgärd 0	Åtgärd 1	Åtgärd 2	Viktat maxvärde		
Människors hälsa och säkerhet	Långsiktig påverkan av åtgärd på människors hälsa	0,25	3	3	3	3	0,75	0,75	0,75	0,75	**Åtgärd 0** innebär ingen påverkan på människors hälsa och säkerhet. **Åtgärd 1** ökad trafik till och från området, risker med arbetsmaskiner och arbete vid vatten under åtgärden. Utsläpp från maskiner och transporter. **Åtgärd 2** ökad trafik till och från området, risker med arbetsmaskiner och arbete vid vatten under åtgärden. Risker vid schaktning och ökad exponeringsrisk för föroreningen under åtgärden. Utsläpp från maskiner och transporter.	
	Kortsiktig påverkan på människors hälsa på grund av saneringsarbetet, inkl. hänsyn till arbetare på platsen, boende och allmänhet	0,25	3	2	1	3	0,75	0,5	0,25	0,75		
	Risker med efterbehandlingsanläggningen och tillhörande arbeten (inkl. processutsläpp som bioaerosoler, allergener, PM10, påverkan från drift av maskiner/trafikrörelser, utgrävningar, etc.)	0,25	3	2	1	3	0,75	0,5	0,25	0,75		
	Akuta risker	0,25	3	3	3	3	0,75	0,75	0,75	0,75		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**				3	**3**	**2,5**	**2**	**3**		
Etik och jämlikhet	Hur behandlas social rättvisa och/eller jämlikhet?	0,17	3	3	3	3	0,50	0,50	0,50	0,50	**Åtgärd 0** innebär att förorening kvarstår till kommande generationer. Ingen ny väg och upprustad branddammm för närboende, ingen klimatpåverkan för låglänta och varma länder. **Åtgärd 1** innebär att föroreningen i sedimentet kvarstår till kommande generationer. Påverkan på klimatförändringar drabbar låglänta och varma länder. Närboende får en ny väg och upprustad branddamm. Etiska problem försätts inte förekomma. **Åtgärd 2** innebär att föroreningen inte överförs till kommande generation om inte sedimentet fortsätter att förorenas. Påverkan på klimatförändringar drabbar låglänta och varma länder. Närboende får en ny väg, upprustad branddamm och giftfri miljö. Etiska problem försätts inte förekomma.	
	Stöds "förorenaren betalar principen" när det gäller fördelningen av effekter/fördelar?	0,17	1	1	3	3	0,17	0,17	0,50	0,50		
	Är effekterna/fördelarna av åtgärden orimiligt opropertioneliga för vissa grupper?	0,17	1	3	3	3	0,17	0,50	0,50	0,50		
	Arbetar de inblandade organisationerna på ett sätt som är etiskt acceptabelt (t.ex. hållbar leverans av material för saneringsarbetet, transparenta upphandlingsprocesser, vart förs avfall/överskottsmassor)?	0,17	3	3	3	3	0,50	0,50	0,50	0,50		
	Hur lång tid håller åtgärden, finns det problem med jämställdhet mellan generationer (t.ex. undvikbar överföring av föroreningspridning till kommande generationer)?	0,17	1	1	3	3	0,17	0,17	0,50	0,50		
	Väcker behandlingsmetoden några etiska problem för intressenter (t.ex. användning av genetiskt modifierade organismer, olagligt arbete, mutor eller korruption)?	0,17	3	3	3	3	0,50	0,50	0,50	0,50		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**2,00**	**2,33**	**3,00**	**3,00**		
Fysisk närmiljö	Effekter/fördelar för den lokala närmiljön (påtagliga förändringar i bekvämligheter), inklusive effekter från damm, ljus, buller, lukt och vibrationer under arbeten och förknippade med trafik, inklusive både från verksamheter under dagtid, nattetid och helger	0,33	3	2	1	3	1,00	0,67	0,33	1,00	**Åtgärd 0** innebär ingen påverkan eller förändringar av den fysiska närmiljön. **Åtgärd 1** påverkar åtkomst till området under åtgärden. Buller, vibrationer, ljus och eventuellt dammning från arbetet och transporter förekommer under åtgärden. En ny väg byggs och branddammen rustas upp. Ingen förändring i användingen av området. **Åtgärd 2** påverkar åtkomst till området under åtgärden. Buller, vibrationer, ljus och eventuellt dammning från anläggnings- och schaktarbetet och transporter förekommer under åtgärden. En ny väg byggs och branddammen rustas upp. Ingen förändring i användingen av området.	
	Påverkar åtgärden användningen av platsen av det lokala samhället (t.ex. minskning av antisociala aktiviteter på en förfallen plats)	0,33	1	1	1	3	0,33	0,33	0,33	1,00		
	Förändringar i den byggda miljön, påverkan på arkitektur, kulturmiljö och arkeologiska fornskydd	0,33	2	3	3	3	0,67	1,00	1,00	1,00		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**2,00**	**2,00**	**1,67**	**3,00**		

Samhälle och social närmiljö	Konkreta förändringar i servicefunktioner och utbudet av tjänster (alla sektorer: företag, bostäder, utbildning, fritid	0,33	1	3	3	3	0,33	1,00	1,00	1,00	**Åtgärd 0** innebär ingen påverkan eller förändringar av den sociala närmiljön. **Åtgärd 1** området förnyas med upprustat vägområde och branddamm. Anläggning av vägområde sker enligt kommunens planer. **Åtgärd 2** området förnyas med upprustat vägområde och branddamm. Anläggning av vägområde sker enligt kommunens planer.	
	Kvalité på kommunikation	0,00				3	0	0	0	0		
	Projektets effekt på lokal kultur och vitalitet	0,33	1	3	3	3	0,33	1,00	1,00	1,00		
	Inkludering och engagemang i beslutsprocessen	0,00				3	0	0	0	0		
	Transperens och engagemang i samhället, direkt eller genom representativa organisationer	0,00				3	0	0	0	0		
	Överensstämmelse med lokala mål/ mål för fysisk planering	0,33	1	3	3	3	0,33	1,00	1,00	1,00		
	Övrigt	0				3	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Viktad poäng	**1**					**1,00**	**3,00**	**3,00**	**3,00**		
Osäkerhet och evidens	Robusthet av hållbarhetsbedömningen för åtgärdsalternativt	0,25	2	2	2	3	0,5	0,5	0,5	0,75	Sediment i hela branddammens botten är undersökt på flera nivåer, djupet i delar av dammen kan undersökas noggrannare. Halter är långt över riktvärden. Åtgärdsutredningsen är delvis översiktlig, alla parametrar är inte bedömda.	
	Kvaliteten på markundersökningar, underlag och hållbarhetsbedömning.	0,25	2	2	2	3	0,5	0,5	0,5	0,75		
	Krav på validering/verifiering av underlaget	0,25	2	2	2	3	0,5	0,5	0,5	0,75		
	Är platsspecifika riktvärden rimliga? Har åtgärdsbehovet bedömts korrekt?	0,25	3	3	3	3	0,75	0,75	0,75	0,75		
	Övrigt	0				3	0	0	0	0		
	Viktad poäng	**1**					**2,25**	**2,25**	**2,25**	**3**		

Rapport nummer: 2015-223 r01
Datum: 2015-12-15 rev 2016-10-27

Backeböl 1:477 och 1:779, Nacka kommun

Trafikbullerutredning

Beställare: BoCenter Förvaltning i Stockholm AB
Att: Johan Lund
Box 235
136 23 Haninge

Vår uppdragsansvarige: Lars Ekström
08-522 97 905
070-693 22 92
lars.ekstrom@structor.se

L:\2015\2015-223 LE Backeböl 1_477, Rubin Byggentreprenad i Haninge AB\Rapporter mm\2015-223 Trafikbullerutredning.2 161027.docx

Sammanfattning

Structor Akustik har av Johan Lund för BoCenter Förvaltning i Stockholm AB fått i uppdrag att utreda vägtrafikbuller för förslag till tre flerbostadshus intill Värmdöleden i Saltsjö-Boo.

Den ekvivalenta ljudnivån vid det nya flerbostadshuset mest utsatta fasad blir upp mot 70 dBA. Detta överskrider grundkravet så de lägenheter som får överskridande av riktvärdena behöver ha tillgång till en ljuddämpad sida. Alla lägenheter utom två innehåller riktvärden utan extra åtgärd.

För uteplats med avstegsfall A gäller 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Balkonger mot innergård innehåller riktvärdena. Samtliga lägenheter, förutom två, har tillgång till en enskild uteplats som innehåller riktvärdena utan extra åtgärd.

De två lägenheterna som inte innehåller riktvärden vid fasad är samma som inte har tillgång till egen uteplats. Med föreslagna åtgärder erhåller lägenheterna riktvärdena både vid fasad och egen uteplats.

Gemensamma uteplatser som innehåller riktvärdena kan anläggas på innergård.

Revidering 1: Utvärdering med avseende på tidigare riktvärden för trafikbuller.

Revidering 2: Uppdaterad byggnadsutformning med typplanlösning.

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND 4

2 BEDÖMNINGSGRUNDER 4

2.1 NATIONELLA RIKTVÄRDEN - BOSTÄDER 5
2.2 LÄNSSTYRELSEN STOCKHOLMS LÄN 5

3 UNDERLAG 5

4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 5

5 TRAFIKUPPGIFTER 6

6 RESULTAT/BERÄKNADE NIVÅER 6

7 KOMMENTARER 6

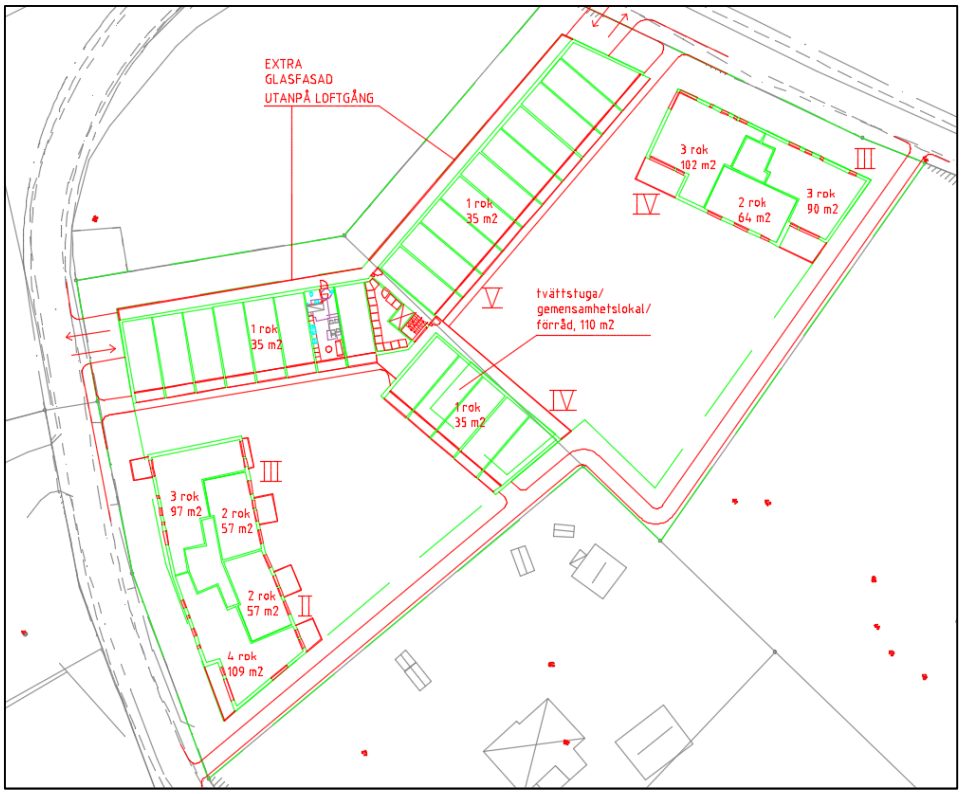
7.1 LJUDNIVÅ VID FASAD 6
7.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS 8
7.3 LJUDNIVÅ INOMHUS 8

BILAGA 1-2 UTBREDNINGSKARTOR, EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

1 Bakgrund

Tre nya flerbostadshus planeras att byggas i Saltsjö-Boo söder om väg 222 (Värmdöleden). Structor Akustik har av Johan Lund för BoCenter Förvaltning i Stockholm AB fått i uppdrag att utreda vägtrafikbuller vid de nya byggnaderna med underlag från tidigare utredning som redovisas i Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25. Syftet med utredningen är att utvärdera trafikbullernivå i förhållande till riktvärden och ge principiella förslag till åtgärder.

Figur 1 redovisar visar situationsplan över området med typplanlösningar för de tre flerbostadshusen.



Figur 1. Situationsplan med typplanlösning.

2 Bedömningsgrunder

Regeringen har beslutat om en ny förordning för trafikbuller som gäller from 2015-06-01. Planarbetet har påbörjats före detta datum. Därför ska enligt Nacka kommun de riktvärden som gällde tidigare tillämpas i detta projekt.

2.1 Nationella riktvärden - bostäder

Vid nybyggnad av bostäder bör följande riktvärden för buller från vägtrafik normalt inte överskridas.

Riktvärden som inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	*Högsta trafikbullernivå (dBA)*	
	Ekvivalent ljudnivå	*Maximal ljudnivå*
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	55	
på uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

2.2 Länsstyrelsen Stockholms län

Länsstyrelsen i Stockholms län beskriver två avstegsfall från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i rapport 2007:23. Avstegen kan enligt Länsstyrelsen godtas endast i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik.

Avstegsfall A
Från riktvärden och kvalitetsmål får göras avsteg utomhus från 70 dBA maximal ljudnivå och 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till mindre bullrig sida för minst hälften av boningsrummen med nivåer betydligt lägre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå. För uteplats i anslutning till bostaden godtas högst 55 dBA ekvivalentnivå och högst 70 dBA maximalnivå.

Avstegsfall B
Utöver avstegen i fall A sänks kravet på ljudnivån utomhus på den mindre bullriga sidan och kravet på tyst uteplats kan frångås. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till en mindre bullrig sida om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för minst hälften av boningsrummen.

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Skiss över området erhållet av beställaren, 2016-10-05
- Situationsplan erhållet av beställaren, 2016-10-05
- Digital grundkarta över aktuellt område erhållet från utredning Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25
- Trafikuppgifter erhållet från utredning Structor Akustiks rapport 2014-109 r02 ”Sydöstra Boo” 2014-11-25

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN 7.4. Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, reviderad 1996 (Naturvårdsverkets rapport 4653).

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Trafikflödena är erhållna från Structor Akustiks rapport 2014-109 ” Sydöstra Boo”. Den största bullerkällan är Värmdöleden.

Tabell 1. Trafikflöden år 2030

Sträcka	**Antal fordon/ åmd [st]**	**Skyltad hastighet [km/h]**	**Andel tunga fordon [%]**
Värmdöleden, väg 222 västerut	21000	90	8
Värmdöleden, väg 222 österut	21000	90	9

6 Resultat

Resultaten framgår av de bifogade utbredningskartorna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdet så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för bostäder, dvs. 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

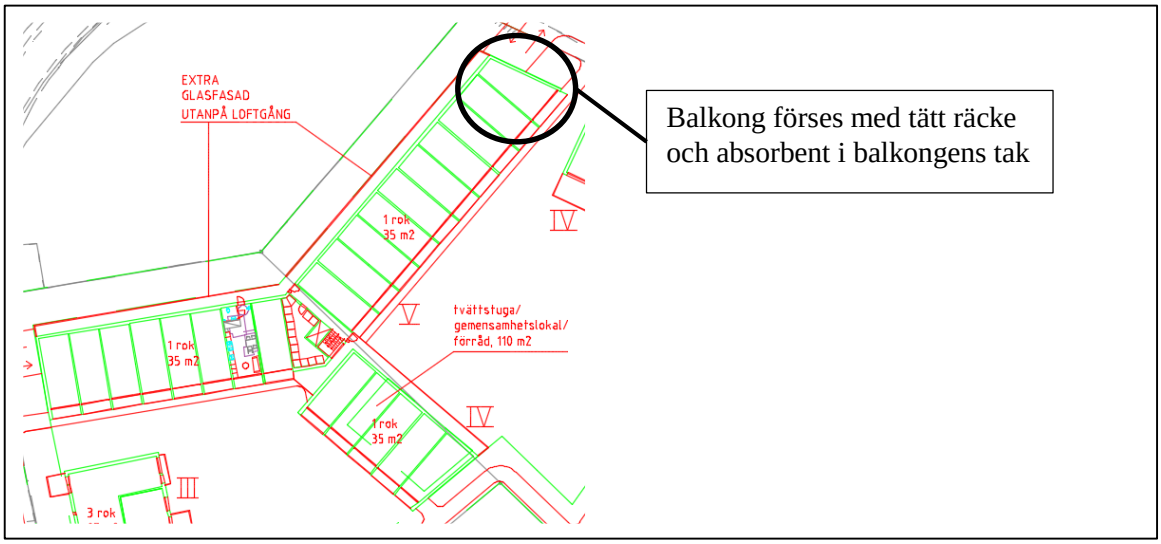
Den ekvivalenta ljudnivån vid den planerade bebyggelsen redovisas i bilaga 1. Maximala ljudnivåer återfinns i bilaga 2. Nedan kommenteras resultatet av bullerberäkningarna.

7 Kommentarer

7.1 Ljudnivå vid fasad

Den ekvivalenta ljudnivån vid det nya flerbostadshuset mest utsatta fasad blir upp mot 70 dBA. Detta överskrider grundkravet så de lägenheter som får överskridande av riktvärdena behöver ha tillgång till en ljuddämpad sida.

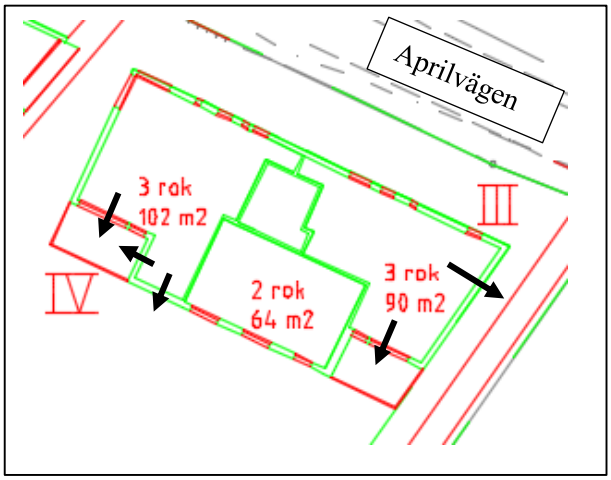
För huset utmed Värmdöleden med lägenheter om 1 rok har samtliga lägenheter, utom den nordligaste, tillgång till ljuddämpad sida. För att den nordligaste lägenheten, se Figur 2, ska erhålla ljuddämpad sida behöver balkongerna förses med tätt balkongräcke och absorbenter i balkongens tak.



Figur 2. Markering av lägenhet som behöver tätt balkongräcke och absorbent i balkongtak.

Huset utmed Aprilvägen är planerad som 3-spännare med två lägenheter om 3 rok och en lägenhet om 2 rok. Lägenheten om 2 rok innehåller riktvärden utan avstegsfall. Lägenheterna om 3 rok behöver planeras så att minst hälften av boningsrummen vetter mot ljuddämpad sida. Detta kan

uppnås om två rum i varje lägenhet har fönster mot någon av de fasader som är markerade med svart pil i Figur 3.

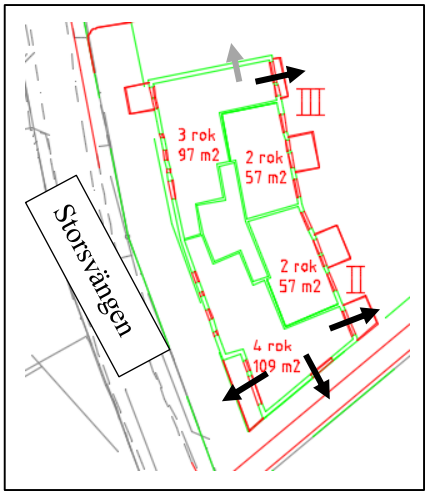


Figur 3. Markering av vilka fasader som uppfyller riktvärden för ljuddämpad sida.

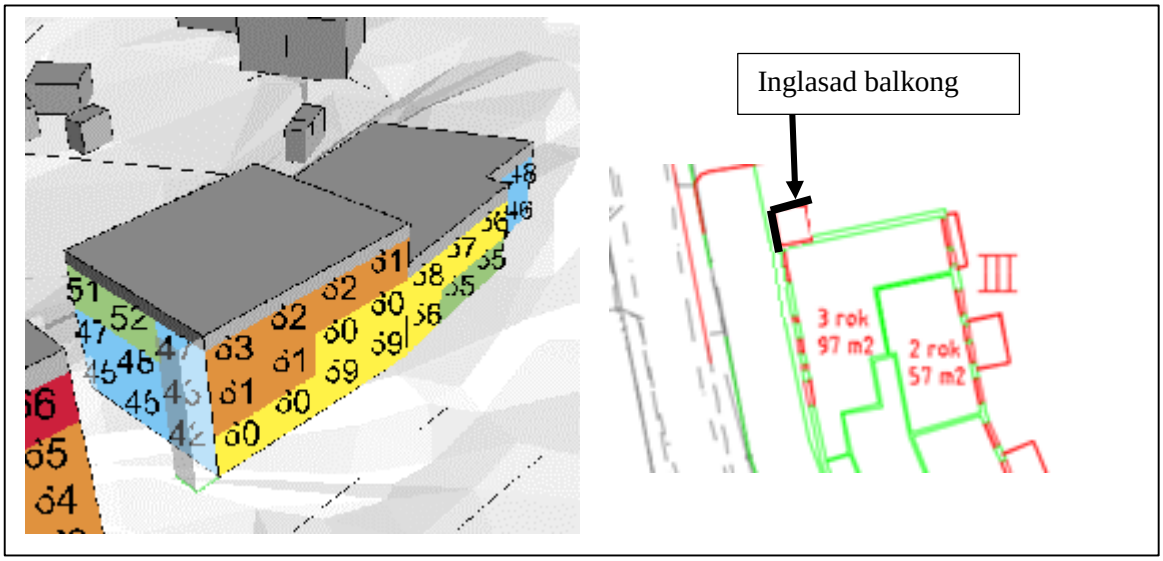
Huset mot Storsvängen är planerad som 4-spännare med två lägenheter om 2 rok, en lägenhet om 3 rok och en lägenhet om 4 rok. Lägenheterna om 2 rok innehåller riktvärdena utan avstegsfall. Lägenheten om 4 rok utsätts för ljudnivåer över riktvärdet och behöver planeras så att minst hälften av rummen ligger mot ljuddämpad sida. Detta uppnås om minst två av boningsrummen har fönster mot någon av de fasader som är markerad med svart pil i Figur 4.

Lägenheten om 3 rok har endast en hel fasad som uppfyller riktvärdena för ljuddämpad sida, se svart pil i Figur 4. Grå pil i Figur 4 markerar fasad som delvis uppfyller riktvärdena för ljuddämpad sida. Om lägenhetens planlösning planeras så att ett boningsrum vetter mot innergård och ett annat boningsrum sträcker sig så att det får ett fönster på den del av fasaden som har under 55 dBA innehålls riktvärdena med avstegsfall B.

Alternativt kan balkongen flyttas till den norra gaveln och förses med 75% inglasning och absorbenter i tak. Om denna åtgärd tillämpas erhåller hela den norra gaveln ljudnivåer under 55 dBA, se Figur 5. Då kan lägenheten planeras så att ett rum vetter mot innergård och ett rum vetter mot norra fasaden.



Figur 4. Typplanlösning av hus mot Storsvängen.



Figur 5. Ljudnivåer vid fasad om balkong flyttas till norra gaveln och förses med upp till 75 % inglasning.

7.2 Ljudnivå vid uteplats

För uteplats med avstegsfall A gäller 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Balkonger mot innergård innehåller riktvärdena. Samtliga lägenheter, förutom två, har tillgång till en enskild uteplats som innehåller riktvärdena utan extra åtgärd.

De två lägenheter som inte innehåller riktvärdena vid egen balkong är lägenheten om 3 rok i huset mot Storsvängen och den nordligaste lägenheten i huset utmed Värmdöleden. För lägenheten i huset mot Storsvängen kan åtgärden tillämpas som redovisas i Figur 5. Den nordligaste lägenheten i huset utmed Värmdöleden erhåller en bullerdämpad uteplats med föreslagen åtgärd i avsnitt 7.1.

Gemensamma uteplatser som innehåller riktvärdena kan anläggas på innergård.

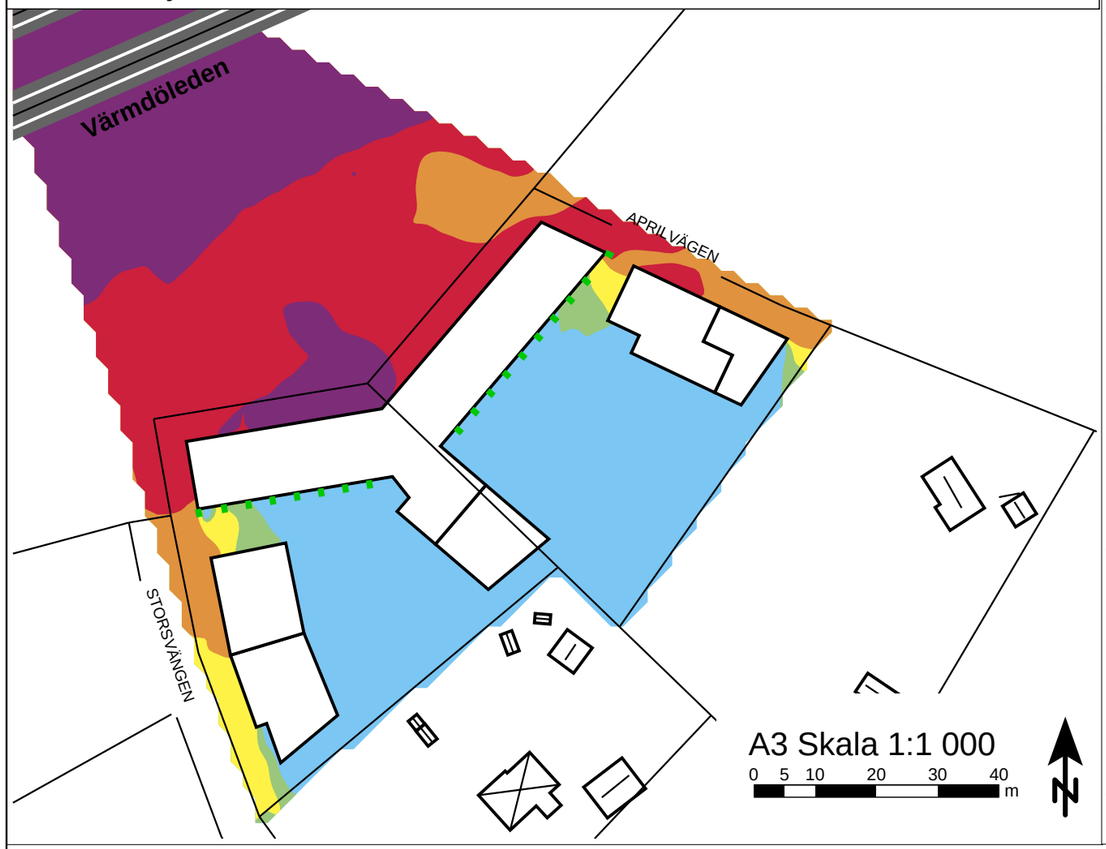
7.3 Ljudnivå inomhus

Höga krav ställs på fasaden för att ljudnivån inomhus ska uppfylla ställda krav. Målet för trafikbuller inomhus kan dock innehållas med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Det bör has i åtanke att fönsterdörrar i allmänhet har betydligt lägre ljudreduktion än fönster och därför inte bör placeras mot de bullerutsatta sidorna. Fasadisoleringen måste studeras mer i detalj i projekteringen.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Daniel Svensson Granskad av: Lars Ekström

Ekvivalent ljudnivå beräknad med inverkan från reflexer i fasad, 2 meter över mark.

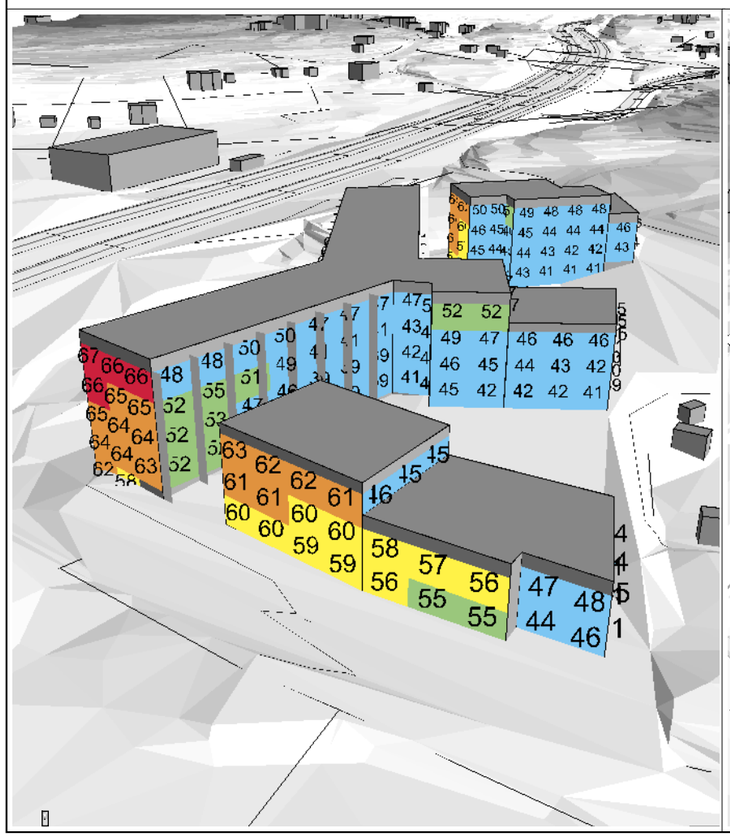


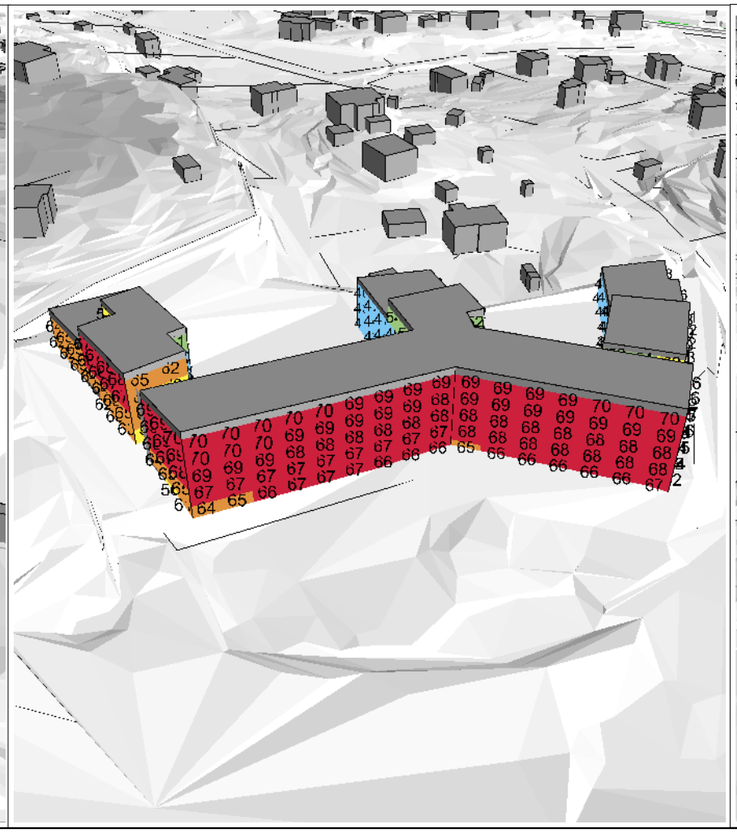
Högst ekvivalent ljudnivå vid fasad på något våningsplan (frifältsvärde).

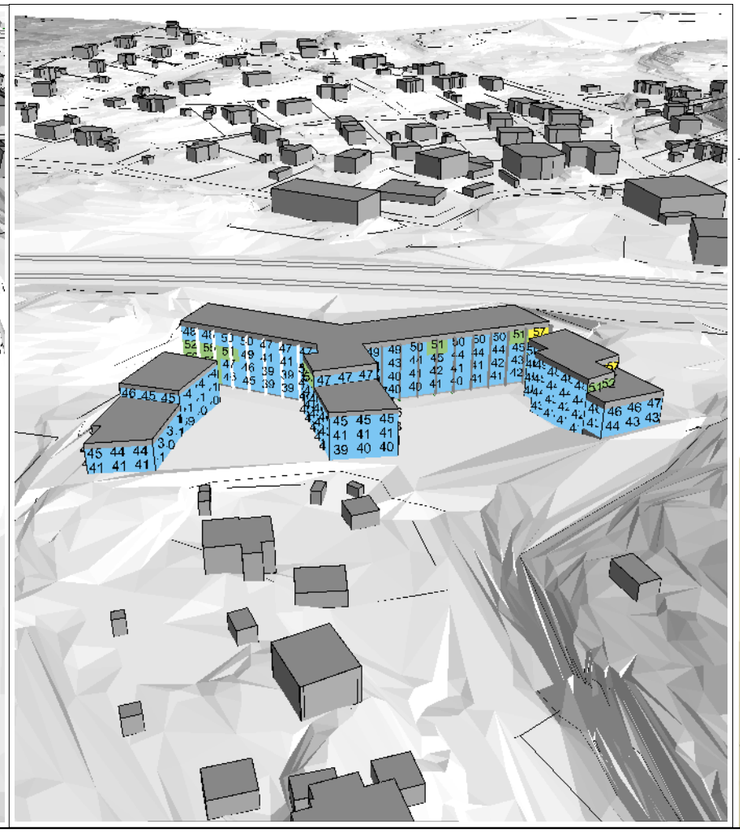


Ekvivalent ljudnivå

3D-vyer







Aktuellt riktvärde

Riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn (gränsen mellan gult och grönt).

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

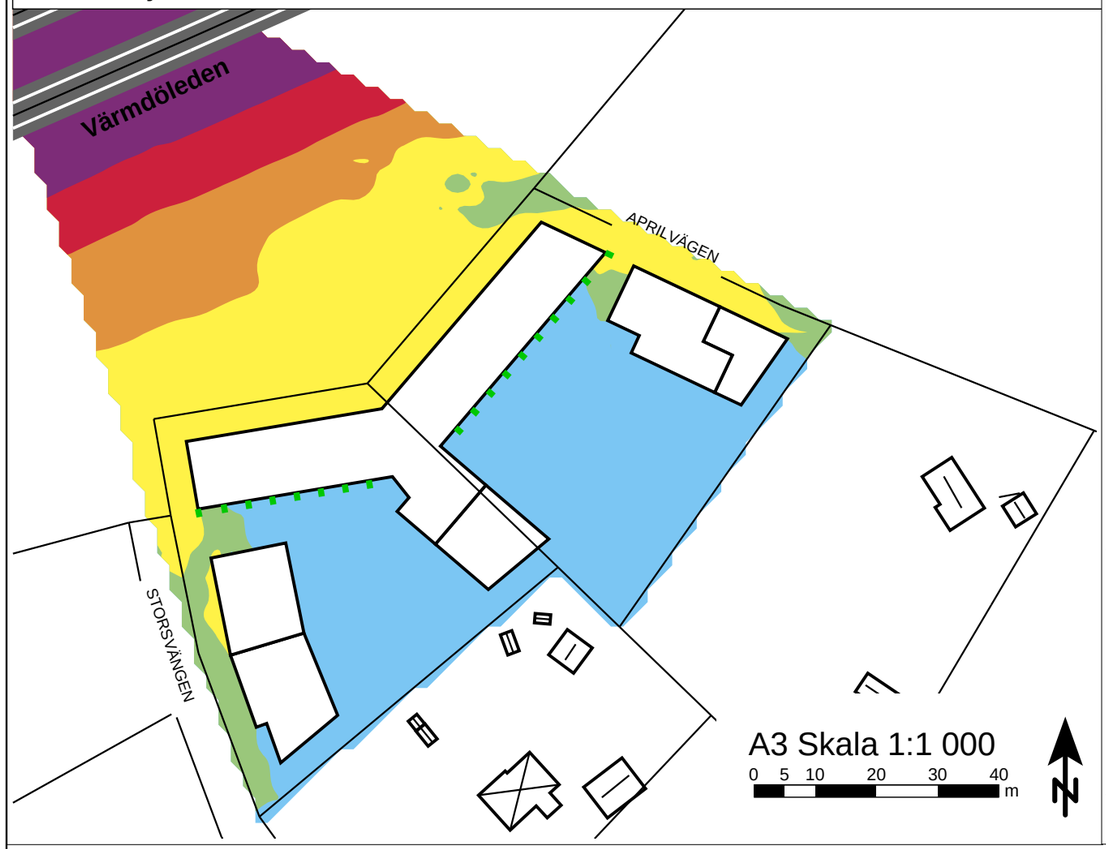
Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Backeböl 1:477 och 1:779

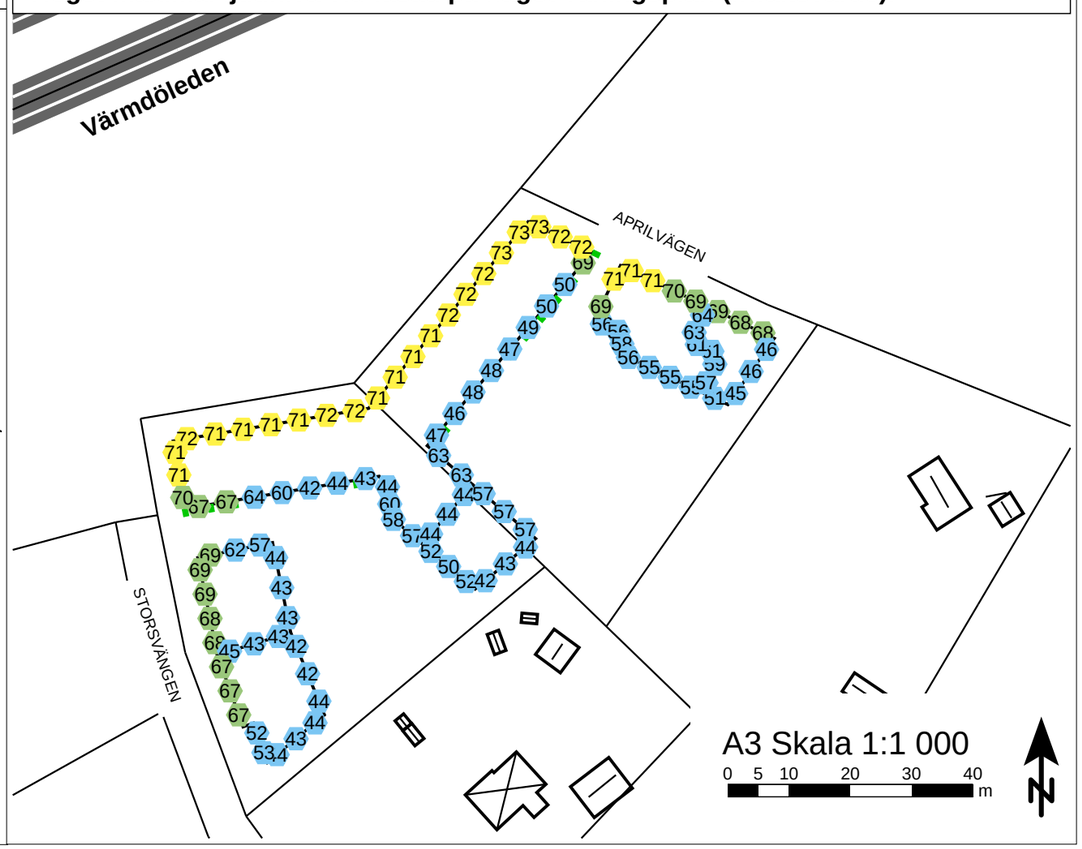
Ekvivalent ljudnivå
År 2030

Handläggare	Granskare
DSN	LE
Beställare	Datum
BoCenter	2016-10-27
Rapportnummer	Bilaga
2015-223 r01	01

Maximal ljudnivå beräknad med inverkan från reflexer i fasad, 2 meter över mark.

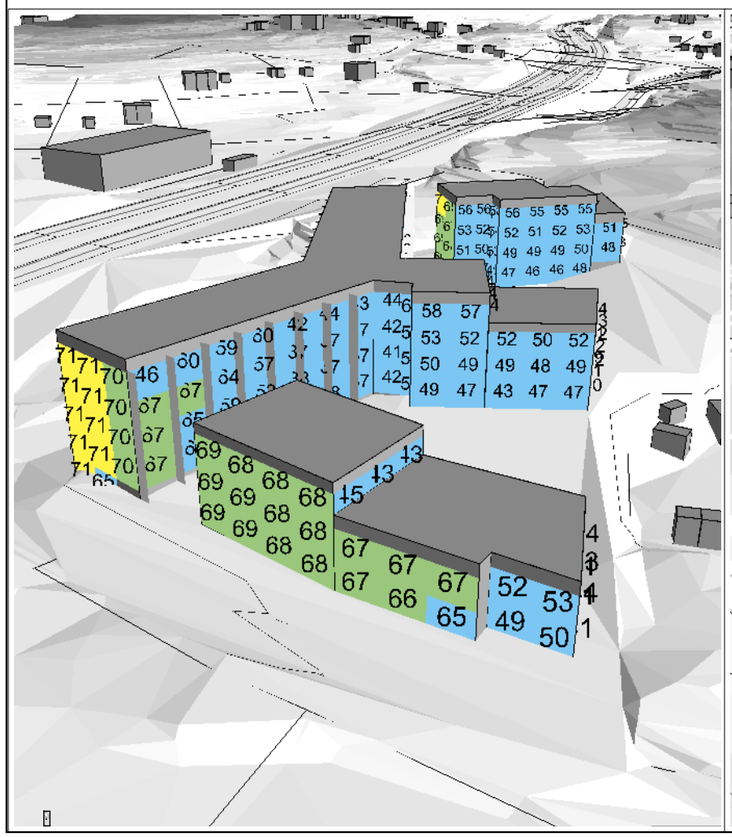


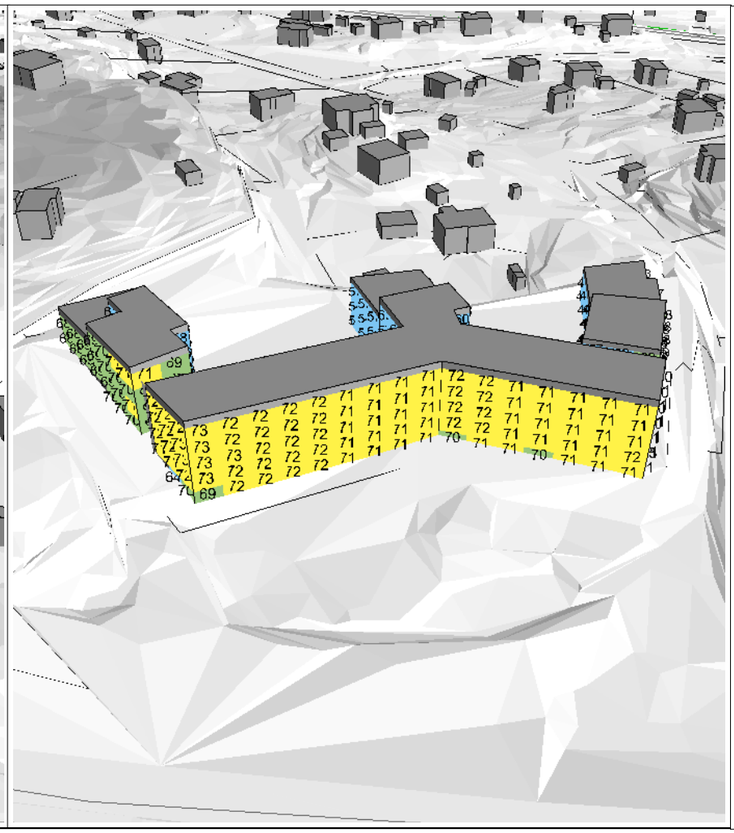
Högst maximal ljudnivå vid fasad på något våningsplan (frifältsvärde).

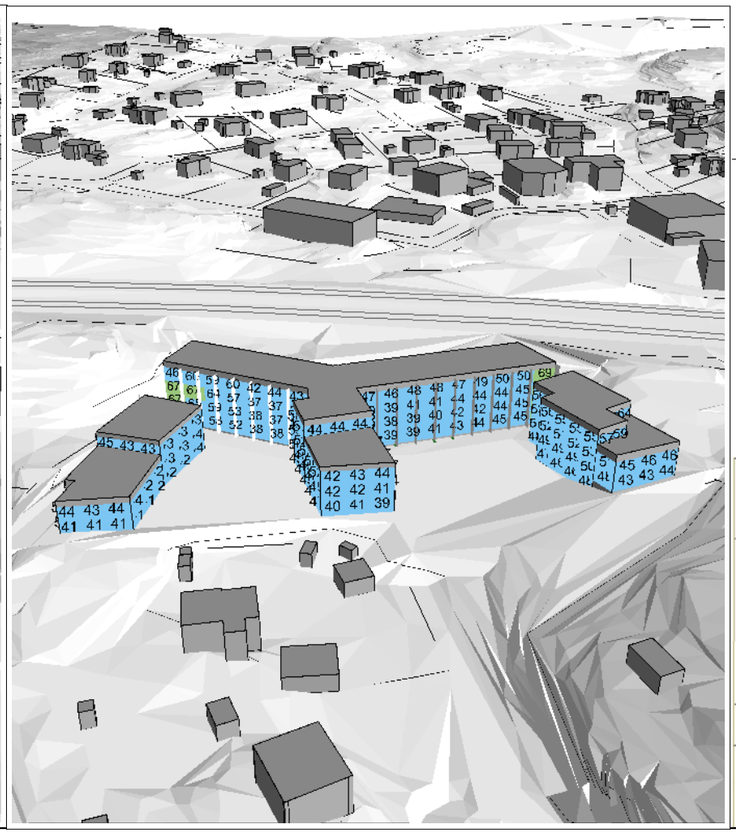


Maximal ljudnivå

3D-vyer







Aktuellt riktvärde

Riktvärde 70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan gult och grönt).

Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

Backeböl 1:477 och 1:779

Maximal ljudnivå
År 2030

Handläggare	Granskare
DSN	LE
Beställare	**Datum**
BoCenter	2016-10-27
Rapportnummer	**Bilaga**
2015-223 r01	02