

DAGVATTENUTREDNING

Traversen

2020-02-07

GRANSKNINGSHANDLING



Utförd av: Maria Nordgren
Kvalitetsgranskad av: Jonas Sjöström
Sweco Environment

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.2 UPPDRAGET	5
2 FÖRUTSÄTTNINGAR	5
2.1 UNDERLAG	6
2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR	6
2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA	6
2.3.1 <i>Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål</i>	6
2.3.2 <i>Nackas dagvattenstrategi</i>	7
2.3.3 <i>Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats</i>	7
2.3.4 <i>Dimensionering</i>	7
2.3.5 <i>Grönytefaktor – Nacka stad</i>	8
2.3.6 <i>Gatustandard i Nacka stad – att bygga med moduler</i>	8
2.4 OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.4.1 <i>Avrinningsområdet</i>	9
2.4.2 <i>Befintlig dagvattenhantering</i>	9
2.4.3 <i>Mark- och grundvattenförhållanden</i>	13
2.5 RECIPIENT	13
3 PLANERAD EXPLOATERING	14
4 BERÄKNINGAR	15
4.1 MARKANVÄNDNING	15
4.2 FLÖDEN	15
4.3 MAGASINSVOLYMER	16
4.4 FÖRORENINGAR	16
5 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING	19
5.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATS	19
5.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK	19
5.2.1 <i>Materialval</i>	20
5.3 SKYFALLSHANTERING	20
5.4 FÖRSLAG PLANBESTÄMMELSER OCH PLANFÖRESKRIFTER	21
5.5 VERKSAMHETSOMRÅDE FÖR DAGVATTEN	21
6 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER	21

SAMMANFATTNING

Projektområdet Traversen, som ligger i östra delen av Sickla Galleria, är en del av den planerade utvecklingen av Sickla köp kvarter. Inom Traversen planeras en hög lamellbyggnad med ca 80 lägenheter att byggas på befintliga grundmurar på en del av gallerian. Intill planeras även entré till den framtida tunnelbanestationen Sickla.

Stadsutveckling planeras i större skala kring Traversen i och med utveckling av Sickla köp kvarter, denna utredning avser enbart byggnaden och dess dagvattenhantering då dagvattenhanteringen för kringliggande markytor behöver utredas och planeras i ett större sammanhang.

Taket på lamellbyggnaden föreslås anläggas som grönt tak med en substrattjocklek av 150 till 250 mm, vilket kan väntas ge en avrinningskoefficient på ca 0,3. Åtgärdsförslaget utgår från förutsättning att dagvatten omhändertas inom byggnadens fotavtryck.

Ombyggnationen bedöms inte påverka föroreningsbelastningen på ett sätt som försvårar för recipienten att uppnå god status. Ombyggnationen utgör däremot en möjlighet att implementera hållbara dagvattenanläggningar som begränsar avrinning och föroreningstransport. Ombyggnationen bedöms inte heller ha någon påverkan på skyfallssituationen.

Dimensionerande flöde från ombyggnadsytorna ökar inte förutsatt att gröna tak anläggs.

Samordning behöver ske med planerad tunnelbaneutbyggnad och övriga kringliggande projekt i samband med detaljprojektering då angränsande projekt kan ha effekt på befintliga ledningar.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Sickla köp kvarter står inför förändring i och med den planerade utvecklingen av Nacka stad. Utbyggnaden av en tät stadsmiljö på västra Sicklahalvön följer av att tunnelbanan ska byggas ut till Nacka. En tunnelbanestation kommer att förläggas i Sickla.

Projektområdet Traversen, som ligger i östra delen av Sickla Galleria, är en del av den planerade utvecklingen av Sickla köp kvarter. Inom Traversen planeras en hög lamellbyggnad med ca 80 lägenheter att byggas på befintliga grundmurar på en del av gallerian. Intill planeras även entré till den framtida tunnelbanestationen Sickla.

Dagvattenhantering är en viktig fråga inom Nacka kommun. Dagvattenrecipienten Järlasjön är påverkad av hög föroreningsbelastning från dagvatten och därav ställs krav på att all ny- och större ombyggnation ska uppfylla Nackas anvisningar för dagvatten och i förlängningen inte försvåra recipientens möjlighet att uppnå god status enligt EU:s ramdirektiv för vatten.

Sweco har fått i uppdrag av Atrium Ljungberg AB (ALAB) att utreda hur dagvattensituationen förändras till följd av ombyggnationen inom Traversen och föreslå nödvändiga åtgärder för att anvisningar ska följas och således bidra till en förbättrad status i recipienten Järlasjön.

Läge för projektområde Traversen syns i *Figur 1*.



Figur 1. Planöversikt över Västra Sicklahalvön med preliminär avgränsning för projektområdet. Traversen markerad med röd cirkel.

Syftet med denna dagvattenutredning är att:

- Utreda förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering i området
- Visa vilka åtgärder som krävs för att utgående dagvatten ska vara lika rent eller renare än före utbyggnad
- Visa vilka åtgärder som behövs för att fördröja dagvattnet så att flödena inte ökar efter exploatering
- Visa hur skyfall upp till 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 ska avledas så att skada inte uppstår varken i eller utanför området.

1.2 UPPDRAGET

Utredningen är utförd på uppdrag av Atrium Ljungberg AB och omfattar den byggnadsdel av Sickla Galleria där man avser uppföra lamellbyggnaden synlig i *Figur 2*. Ytterligare stadsutveckling planeras i större skala kring Traversen, denna utredning avser dock byggnaden och dess dagvattenhantering då dagvattenhanteringen för kringliggande markytor behöver utredas och planeras i ett större sammanhang.

Beräkningar av flöden och föroreningar utförs för byggnadens fotavtryck vilket är det som primärt utreds inom detta uppdrag. Befintlig avvattning av intilliggande markytor och influensområde redovisas för att visa på förutsättningar för byggnadens avvattning.



Figur 2. Vy från nordost över Sickla bostadskvarter Traversen, Murman Arkitekter 190823.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan beskrivs de generella förutsättningarna för uppdraget samt de platsspecifika förutsättningarna för att hantera dagvattnet.

En övergripande förutsättning har varit att dagvatten ska omhändertas inom byggnadens fotavtryck.

2.1 UNDERLAG

Följande underlagsmaterial har legat till grund för denna dagvattenutredning:

- Startpromemoria för stadsbyggnadsprojekt Traversen (Nacka Kommun, 2018-03-23)
- Situationsplan erhållen av Murman Arkitekter AB 2019-11-08
- Volymstudie Sickla Bostadskvarter Traversen, Murman Arkitekter AB 2019-08-23
- Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats (Nacka Kommun, 2018-03-22)
- Relationshandling Sickla ledningsunderlag V53-1-003 (Atrium Ljungberg, 2016-01-20)
- Relationshandling Sickla ledningsunderlag L10-1-003 (Atrium Ljungberg, 2015-01-23)
- Miljöteknisk markutredning (J&W Energi och Miljö, 1999)
- Grundkarta erhållen av Atrium Ljungberg AB 2018-06-18

Utöver det tillhandahållna underlaget har ett ortofoto från 2015 använts.

2.2 EVENTUELLA TIDIGARE UTREDNINGAR

Ej aktuellt för detta uppdrag.

2.3 DAGVATTENHANTERING I NACKA

Nedan redovisas kortfattat vilka miljömål och styrdokument som påverkar dagvattenhanteringen i Nacka. Mer information, och alla styrdokument, går att finna på webbplatsen www.nacka.se/dagvatten.

2.3.1 Vattendirektivet & Nackas lokala miljömål

År 2009 infördes miljö kvalitetsnormer (MKN) för Sverige s.k. vattenförekomster som en följd av EU:s ramdirektiv för vatten. Dessa normer anger vilken ekologisk och kemisk kvalitet en vattenförekomst ska ha senast vid utgången av ett visst årtal. *Ingen försämring av vattenförekomsternas ekologiska eller kemiska status får ske*. Detaljplanering ska genomföras enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att MKN för vatten ska kunna följas.

Havs- och vattenmyndigheten gör följande bedömningar utifrån vad som framgår av EU-domstolens dom i den s.k. Weser-domen och efterföljande svenska domar:

- Det räcker med en försämring av en kvalitetsfaktor för att en försämring av status ska ha skett.
- Dagvattenutredningen måste innehålla en beskrivning av hur markanvändningen påverkar relevanta kvalitetsfaktorer.
- Miljö kvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status har samma rättsverkan.

Därav måste varje projekt se till att dagvattnet från planområdet blir lika rent eller renare efter exploatering.

Parallellt med utbyggnaden i Nacka tas även lokala åtgärdsprogram fram för att vattenförekomsterna ska uppnå God status i utsatt tid. Merparten av tillförseln av näringsämnen till vattenförekomsterna kommer via dagvattnet från den befintliga bebyggelsen. Därav kan åtgärder behövas även inom exploateringsområdet om en plats lämpar sig väl för reningsåtgärder för den befintliga bebyggelsen.

Av Nackas lokala miljömål påverkar dagvattenhanteringen särskilt målet om Rent vatten. Det anger bland annat att Nackas olika vatten ska förbättras över tid, exempelvis genom att fosfor- och kväveutsläpp till dessa minskas. Läs mer på <http://miljobarometern.nacka.se/>

2.3.2 Nackas dagvattenstrategi

Dagvattenstrategin sammanfattar kommunens och VA-huvudmannens inriktningar för att nå en hållbar dagvattenhantering och beslutades i kommunstyrelsen 2018-04-09. Den gäller för samtliga aktiviteter under kommunens översyn som berör dagvattenhantering, god vattenstatus och översvämningsskydd och kan sammanfattas övergripande i fem strategiska inriktningar:

1. Kommunen arbetar aktivt för att nå god kemisk och ekologisk status i sjöar och kustvatten.
2. Kommunen har en fullgod funktion i dagvattensystemen i hela kommunen.
3. Kommunen är ett enat team som ser till att det i bebyggelseplaneringen skapas förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering och klimatanpassning.
4. Kommunen skapar funktionella, innovativa, gestaltade dagvattenlösningar, som får ta plats i det allmänna rummet.
5. Kommunen verkar för att byggherrar, fastighetsägare och verksamhetsutövare hanterar sitt dagvatten på ett hållbart sätt.

Läs hela dagvattenstrategin (4 sidor) på <https://www.nacka.se/49bfa3/globalassets/kommun-politik/dokument/strategier/dagvattenstrategi.pdf>

2.3.3 Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats

Dokumentet är en del av kommunens tekniska handbok och gäller även, utöver för allmän platshållare, för flerbostadshus och verksamheter i hela Nacka. Dagvattenhantering ska ske enligt principerna:

- Begränsa avrinningen genom att minska andelen hårdgjorda ytor.
- Rena första 10 mm avrinnande vatten i LOD-anläggning (växtbädd, regnbädd el. liknande).
- Hårdgjorda arean x 10 mm = volymen dagvatten som behöver kunna fördröjas ytligt på en LOD-anläggning innan en infiltration kan ske.
- Uppehåll vattnet i 6-12 h i attraktiv LOD-anläggning för rening innan vattnet kan dräneras vidare till dagvattenledning.
- Större flöden kan bräddas direkt till dagvattenledning
- Upprätta skötselplan och egenkontrollprogram för LOD-anläggningarna.
- Avled extrema regn ytligt.

Läs hela dokumentet, särskilt kapitel 4 om "Anvisningar och principer", på https://www.nacka.se/49648e/globalassets/underwebbar/teknisk-handbok/dokument/vatten-avlopp/anvisningar-for-dagvattenhantering_180322.pdf

2.3.4 Dimensionering

Dimensionering sker i enlighet med Svenskt vattens P110 där rekommenderade säkerhetsnivåer anges för skador vid översvämningar. Dessa anges som återkomsttider för nederbörd och vattennivåer i sjöar och vattendrag. För centrala delar av Nacka stad gäller dimensionering för ett 30 års-regn för trycklinje i marknivå, för övriga delar av Nacka gäller generellt att 20 års-regnet är dimensionerande.

För skydd mot skyfall ska åtminstone ett 100 års-regn kunna avledas eller tillfälligt fördröjas utan att skada byggnader.

För att klara en ökad framtida nederbördsintensitet pga klimatförändringar används klimatfaktorn 1,25 för samtliga återkomsttider.

2.3.5 Grönytefaktor – Nacka stad

Verktyget syftar till att skapa mångfunktionella gröna ytor på kvartersmark genom att kombinera åtgärder för att främja ekosystemtjänster inom kategorierna sociala värden, dagvattenhantering, biologisk mångfald, luftrening samt lokalklimat. Kategorierna sociala värden och dagvattenhantering prioriteras högst.

Gröna ytor som får tillgodoräknas utgörs bland annat av växtbäddar, grönska på tak och väggar, vattenytor, genomsläppliga ytor samt träd- och buskskikt.

I Nacka stad har kommunstyrelsen beslutat om ambitionsnivån att en grönytefaktor på 0,6 ska uppnås.

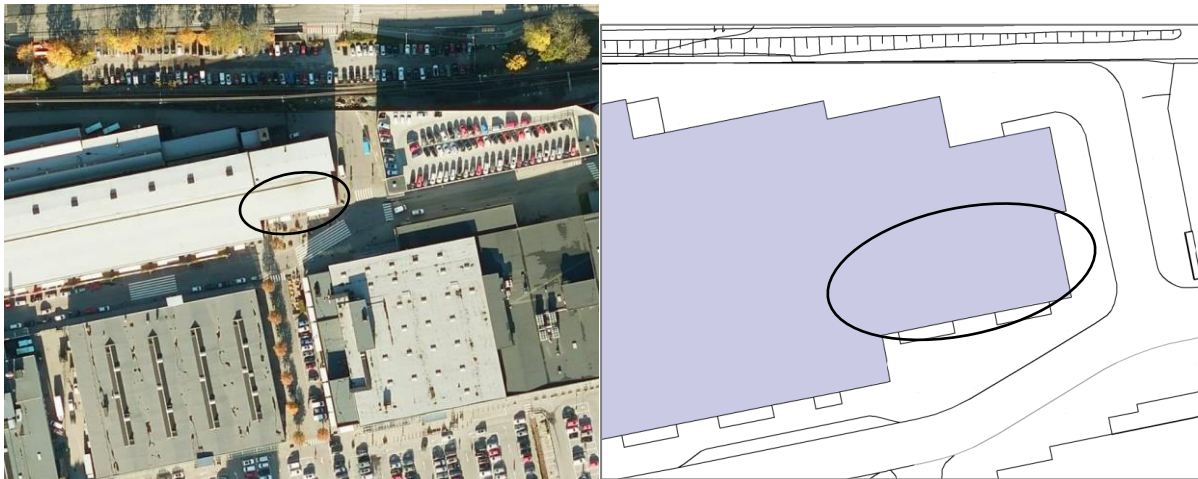
Läs mer på <https://www.nacka.se/4ad8d5/globalassets/stadsutveckling-trafik/dokument/nackastad/gronytefaktor-nacka-stad-2016.pdf>

2.3.6 Gatustandard i Nacka stad – att bygga med moduler

Ej relevant för projektet då inga gatumiljöer omdanas inom projektet.

2.4 OMRÅDESBESKRIVNING

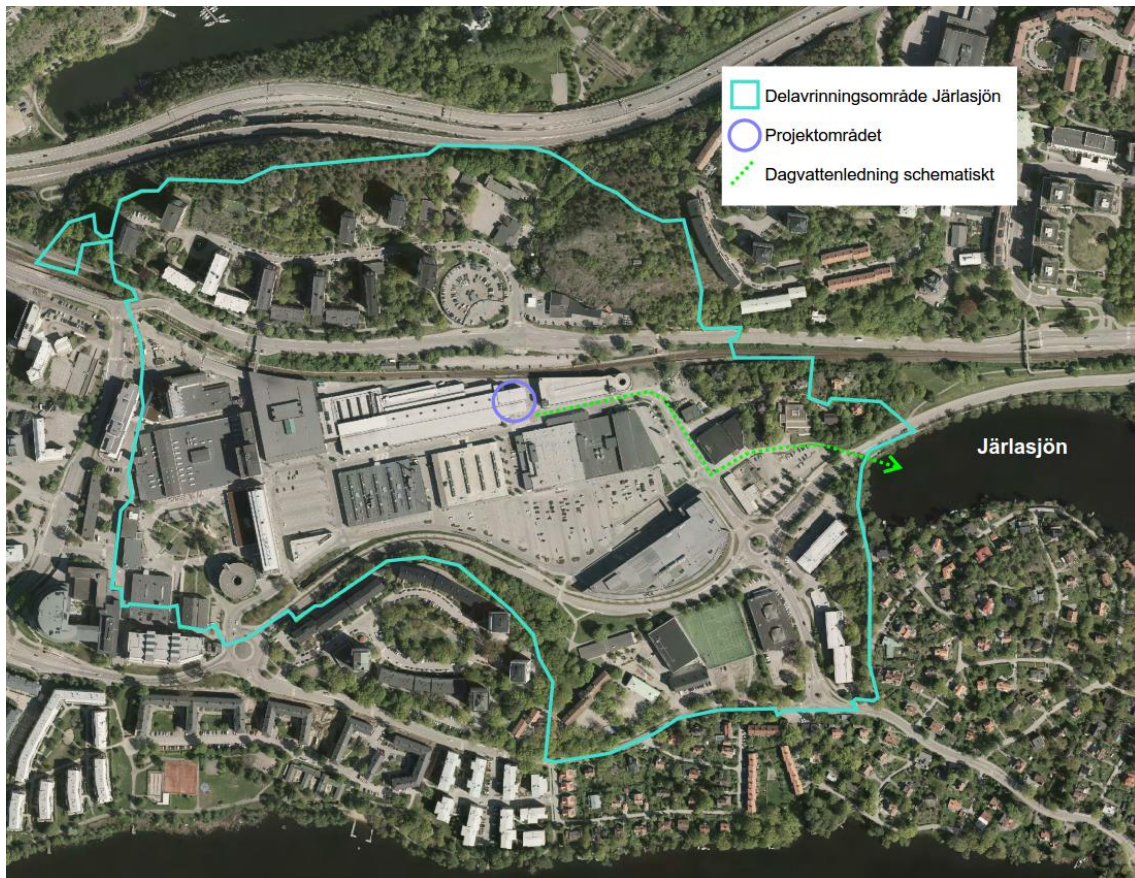
Delen av Sickla Galleria som berörs av ombyggnationen är markerad i Figur 3. Ytan består i dagsläget av tak och är således helt hårdgjord.



Figur 3. Vänstra bilden visar befintlig situation för ytan där ombyggnationen planeras (inringad del). Den högre bilden visar detaljerat befintlig takyta.

2.4.1 Avrinningsområdet

Traversen ingår i det tekniska delavrinningsområde till Järlasjön som markerats i Figur 4. Från Traversen till utloppspunkten, en sträcka på cirka 300 m, är området flackt och låglänt. Projektområdet utgör en mycket liten, helt hårdgjord del av avrinningsområdet.

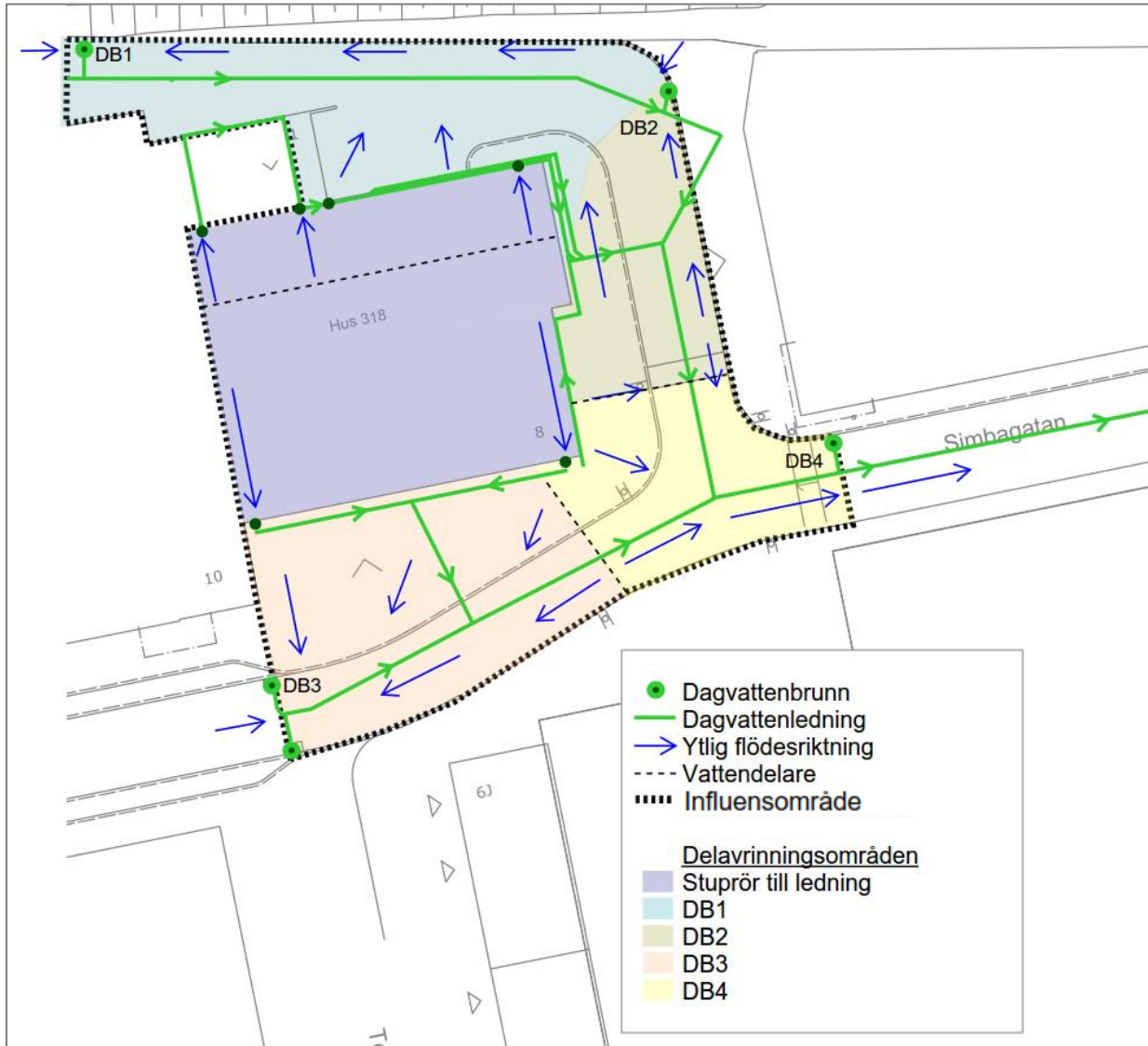


Figur 4 Tekniskt delavrinningsområde till dagvattenutlopp i Järlasjön där Traversen ingår markerat i turkost. Projektområdet Traversen markerat med lila cirkel och schematisk dragning för den dagvatten-ledning som avleder projektområdets dagvatten till utlopp i Järlasjön markerat med grönstreckad linje.

2.4.2 Befintlig dagvattenhantering

Dagvatten från området avleds österut mot Järlasjön via dagvattenledning i Simbagatan. Hela delavrinningsområdet syns i Figur 4. Takytan avvattnas via hängrännor och stuprör som går ner i marken till ledningar enligt Figur 5. Stuprören är markerade i Figur 6. Dagvattenledningar som avvattnar de undersökta ytorna syns i grönt i bilden. Samtliga ytor avleds till den dagvattenledning som leds österut i Simbavägen. Den norra takhalvan avvattnas via stuprör ner till en ledningssträcka norr om huset till ledningen i Simbagatan. Den södra takhalvan avvattnas via stuprör till ledningssträcka söder om huset till Simbagatan.

Markytorna kring byggnaden delas in i fyra delavrinningsområden. Ytorna avvattnas via de dagvattenbrunnar (DB) som är markerade i figurerna. Alla brunnar avleds också till ledningen i Simbagatan. DB3 är ett brunnspar i vardera låglinjen på den bomberade gatan (dubbelsidigt tvärfall). Samtliga ledningar synliga i Figur 5 och Figur 6 ligger inom fastighet Sicklaön 83:22 och är privata.

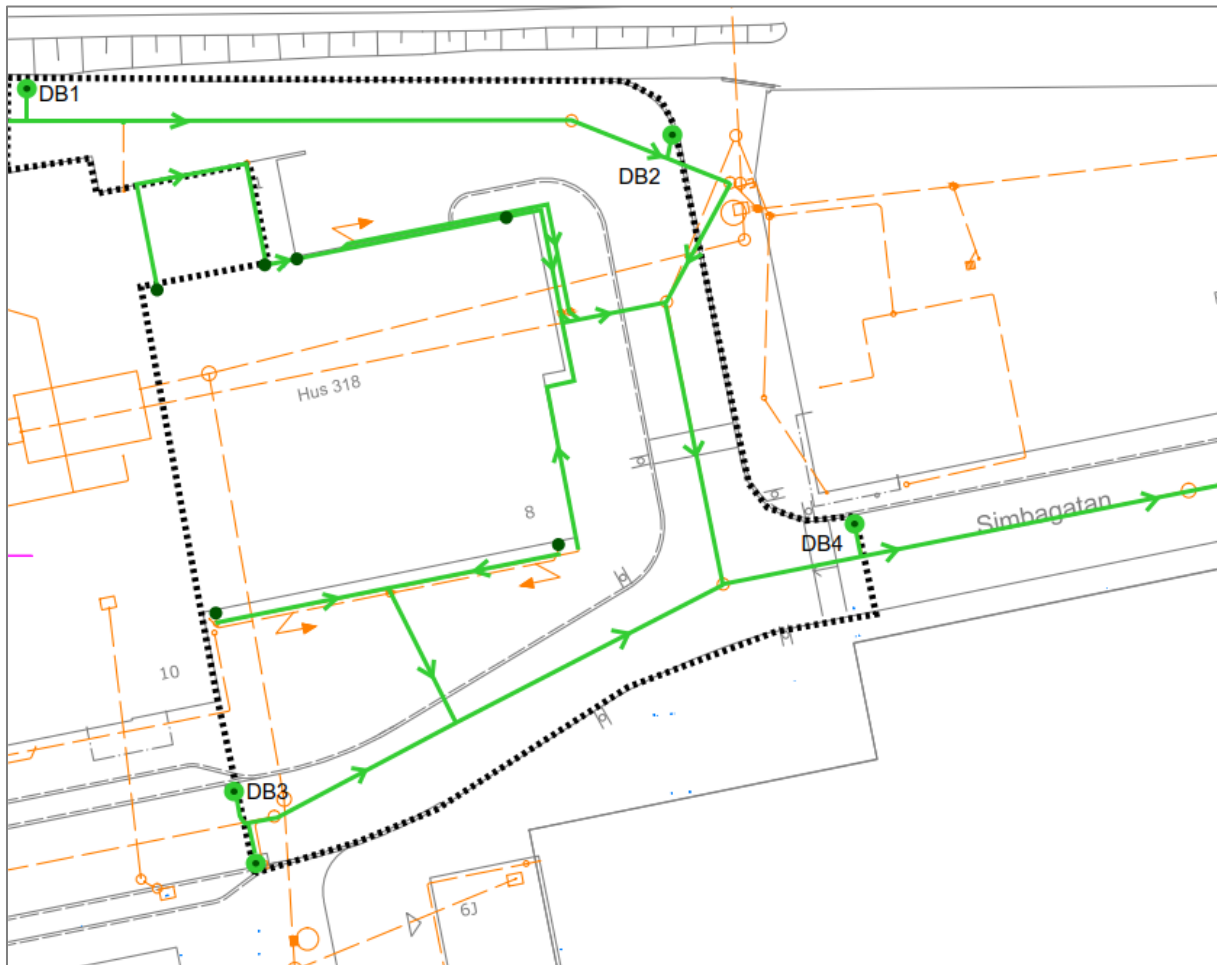


Figur 5. Befintlig avrinningsituation för och intill den östra delen av Sickla galleria som berörs av ombyggnationen. Ytan redovisad som influensområde ligger inom fastighet Sicklaön 83:22, de dagvattenledningar som syns i bilden ligger på privat mark.



Figur 6. Stuprör markerade i blått. Dessa avvattnar befintliga taktytor ner till ledningar som syns i Figur 5.

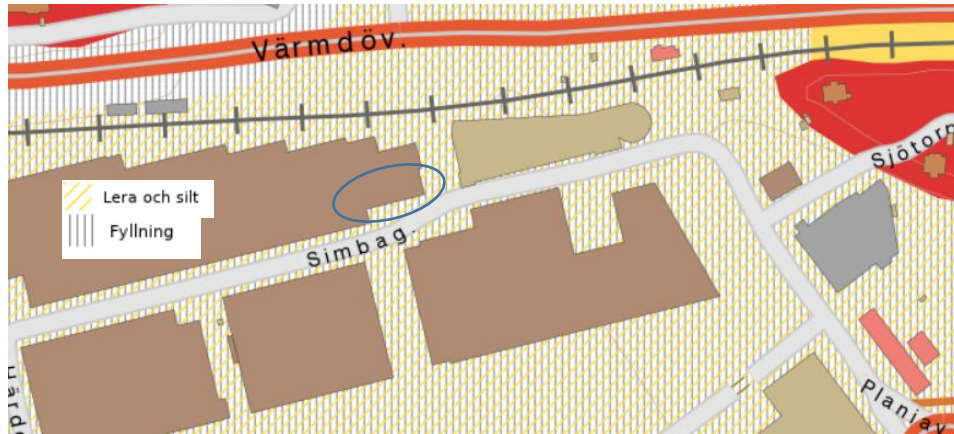
Under och i anslutning till byggnaden går ytterligare dagvattenledningar som avvattnar andra närliggande områden men inte den berörda byggnadsdelen eller det influensområde som markerats i Figur 5. Dessa syns som orange linjer i Figur 7. Dock utgör dessa ledningar befintliga förutsättningar.



Figur 7. Dagvattenledningar (orange) under och i anslutning till den berörda byggnadsdelen som inte avvattnar det markerade influensområdet (svartstreckat) men utgör befintliga förutsättningar för ombyggnationen. Grönmarkerade ledningar avvattnar den aktuella byggnads byggnadsdelen och intilliggande markområden inom den svartstreckade markeringen. Dagvattenledningar som syns i bilden ligger på privat mark.

2.4.3 Mark- och grundvattenförhållanden

Grundlagret består av fyllning och det underliggande lagret av lera och silt. *Figur 8* visar ett utdrag från SGU:s jordartskarta. Projektområdet är markerat med cirkel.



Figur 8. Utdrag från SGU:s jordartskarta (2018). Projektområdet underlagras av fyllning på lera och silt.

En miljöteknisk markutredning gjordes i området 1999 av J&W Energi och Miljö på uppdrag av ALAB. I denna konstateras att markföroreningar (metaller och organiska ämnen) förekommer inom stora delar av området. Föroreningarna är främst knutna till fyllningsjorden som vanligtvis överlagras lera och morän. Föroreningsnivån i jorden är måttlig till hög. Då marken förr bestod av industrimark som just vid utredningsområdet inte varit hårdgjord, har troligtvis föroreningar ackumulerats i jordlagren över tid med regnvatten som transporterat föroreningar från industriverksamheten till underliggande jordlager.

Vid eventuell schakt behöver undersökningar göras avseende markföroreningar. På grund av förorenad mark och underliggande lerlager bedöms det inte lämpligt att infiltrera dagvatten i området.

2.5 RECIPIENT

Dagvatten från projektområdet leds till Kyrkviken som är en öppen vik i Järlasjöns nordvästra del. Järlasjön ingår i Sicklaåns sjösystem som rinner ut i Hammarby sjöstad. Järlasjön är naturligt näringsfattig men är idag näringsrik varför det finns behov av att minska tillförseln av näringsämnen och andra föroreningar. Järlasjön är sedan 2018 klassad som en preliminär vattenförekomst enligt vattendirektivet men har ännu inte någon statusklassning eller miljö kvalitetsnormer. Därför utgår bedömningen från närmste vattenförekomsten nedströms, Sicklasjön.

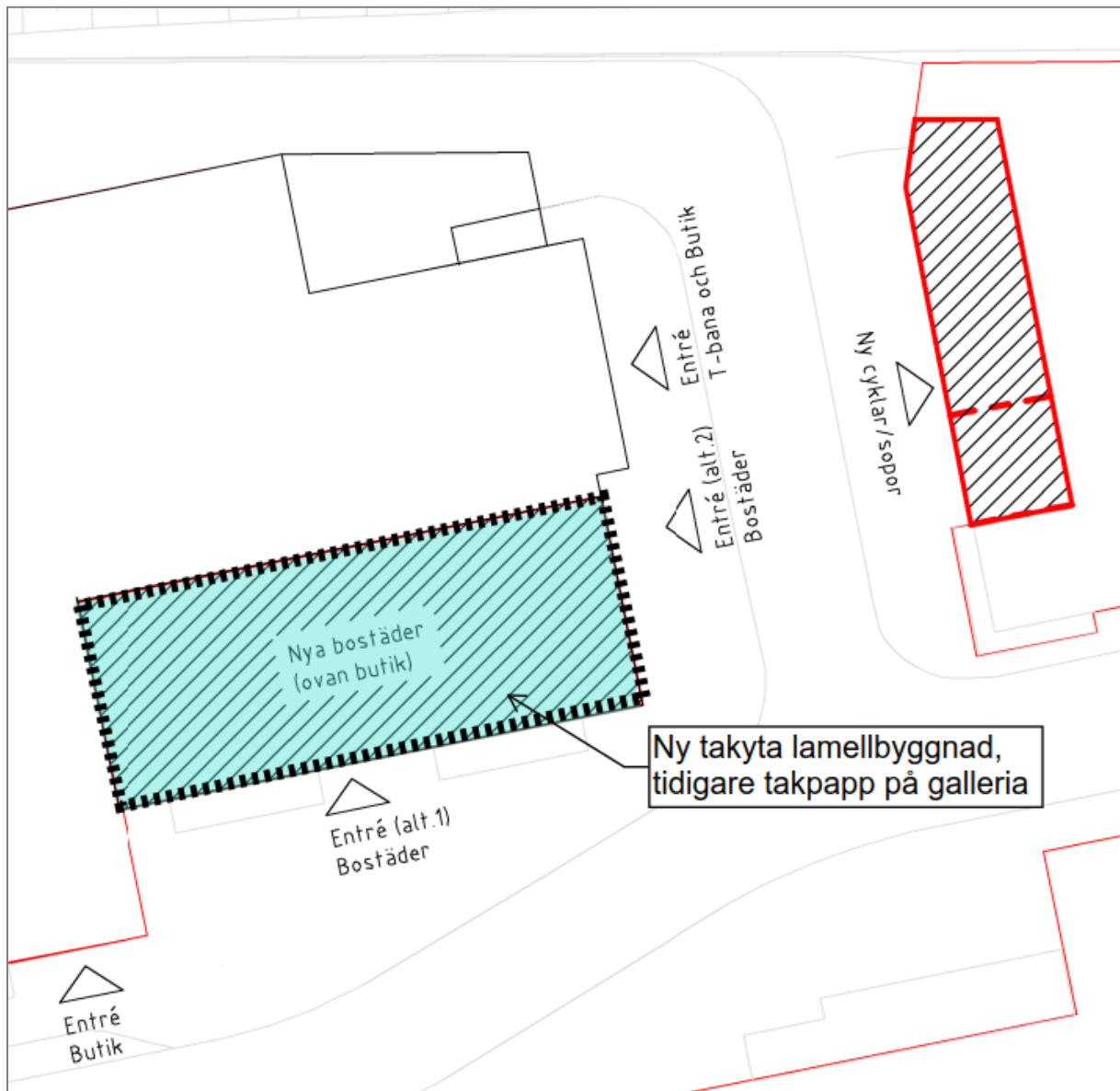
Sicklasjön har problem med övergödning på grund av näringsämnesbelastning och miljögifter. Den ekologiska statusen är måttlig på grund av måttlig status avseende växtplankton och allmänna förhållanden (näringsämnen, siktdjup och försurning). God kemisk status uppnås ej på grund av kvicksilver, PBDE, PFOS, bly, kadmium och antracen, varav kvicksilver och PDBE är överallt överskridande. Kadmium och bly uppmättes i halter cirka dubbelt så höga som Havs- och vattenmyndighetens rekommenderade gränsvärden.

MKN för Sicklasjön är god ekologisk status till 2027 och god kemisk ytvattenstatus med undantag i form av mindre stränga krav för PDBE och kvicksilver samt tidsfrister till 2027 för antracen, kadmium och bly.

3 PLANERAD EXPLOATERING

Ombyggnationen avser påbyggnaden av ett högt lamellhus på sydöstra delen av Sickla galleria i anslutning till den planerade tunnelbaneuppgången. Den planerade påbyggnaden kommer att innefatta cirka 80 lägenheter och ha verksamheter i de två nedre planen. Lamellbyggnadens fotavtryck ligger inom gallerians befintliga fotavtryck. Planerad ombyggnation åskådliggörs i *Figur 9*.

Eftersom ytan i dagsläget är helt hårdgjord och inga särskilt förorenade verksamheter planeras förändras inte varken hårdgöringsgrad eller föroreningsgrad till följd av ombyggnationen.



Figur 9. Planskiss över planerad ombyggnation. Blå yta är ny byggnadsdel som anläggs på befintligt tak på Sickla galleria. Svartstreckad linje visar yta för vilken beräkningar av flöden och föroreningar utförts.

4 BERÄKNINGAR

Dagvattenflöden och dagvattenföroreningar har beräknats i StormTac som är en dagvatten- och recipientmodell. Modellen använder uppmätta föroreningshalter och avrinningsdata från olika markanvändningar som samlas i en empirisk databas. Modellen beräknar därmed ett troligt/möjligt men inte faktiskt scenario av föroreningssituationen.

Beräkningarna har utförts för den streckade ytan i *Figur 9*. Tre scenarier har beräknats, indata som särskiljer respektive scenario syns i

Tabell 1.

- Före ombyggnation
- Efter ombyggnation utan LOD
- Efter ombyggnation med LOD i form av grönt tak med substratdjup 150–250 mm

Vid beräkning av dimensionerande flöden anges ytor, avrinningskoefficienter, längsta rinnsträcka och rindhastighet som indata till modellen. Längsta rinnsträcka och rindhastighet ger en dimensionerande varaktighet på 10 minuter. Dimensionerande flöden har beräknats för återkomsttider på 10, 20 och 30 år. Klimatfaktor på 1,25 har använts i samtliga scenarier.

Vid föroreningsberäkningar används markanvändning, ytor, volymavrinningskoefficient och årsnederbörd (636 mm) som indata.

4.1 MARKANVÄNDNING

Tabell 1. Indata för flödes- och föroreningsberäkningar.

Markanvändning	Före ombyggnation (m ²)	Efter ombyggnation utan LOD (m ²)	Efter ombyggnation med LOD (m ²)	Avrinningskoefficient
Nytt plåttak		376		0.9
Grönt tak			376	0.3
Befintligt plåttak	376			0.9
Totalt	376	376	376	

4.2 FLÖDEN

Anläggs föreslagna gröna tak så minskar flödena vid dimensionerande regn jämfört med för befintlig situation och årsavrinnningen minskar.

Tabell 2. Dimensionerande flöden och årsavrinning från ytorna där markanvändningen förändras till följd av ombyggnationen.

	Före ombyggnation utan klimatfaktor	Före ombyggnation med klimatfaktor	Efter ombyggnation utan LOD	Efter ombyggnation med LOD
10-årsregn (l/s)	7.7	9.6	9.6	3.2
20-årsregn (l/s)	9.7	12	12	4
30-årsregn* (l/s)	11	14	14	4.6
Årsavrinning (m ³ /år)	230	230	230	100

4.3 MAGASINSVOLYMER

För att kompensera flödesökningen till följd av klimatfaktorn föreslås att gröna tak anläggs vilket ger minskad avrinning. Ingen ytterligare magasinsvolym erfordras.

4.4 FÖRORENINGAR

Då bedömning av recipientpåverkan görs är det relevant att titta på föroreningsbelastning från det undersökta området då denna är en produkt av årsavrinning och årsmedelhalter.

Föroreningsbelastning och föroreningshalter redovisas i Tabell 3 och Tabell 4.

Föroreningsbelastningen från ombyggnadsytorna bedöms inte öka till följd av ombyggnationen och den bedöms därför inte påverka recipientens möjlighet att uppnå god status.

Det föreligger alltid stora osäkerheter vid beräkning av dagvattenföroreningar eftersom föroreningarna som genereras varierar kraftigt med olika platsspecifika förutsättningar. Resultat av föroreningsberäkningar ska därför hanteras som en indikation snarare än ett faktum. Beräkningen indikerar att belastningen av alla föroreningar utom olja och kväve kommer att minska kraftigt. Det finns inga reella belägg varför det skulle transporteras mer olja från ett grönt tak än för ett vanligt tak, utan detta beror sannolikt på platsspecifika förutsättningar för de platser där provtagning av dagvatten gjorts till databasen som beräkningarna i StormTac baseras på. Även om ökningen skulle motsvaras av det som beräknats är det försumbart i ett avrinningsområdesperspektiv. Stora mängder olja kommer från parkeringar och körytor intill som i framtiden sannolikt kommer att renas i LOD-anläggningar där en långt mycket större reduktion kan uppnås. Ökningen av kvävebelastningen bedöms ligga inom felmarginalen för beräkningarna men beror på att många gröna tak gödslas. Näringsämnesläckage från gröna tak regleras genom att se till att välja växter så att taken inte behöver gödslas.

Tabell 3. Föroreningsbelastning från ytorna där markanvändningen förändras till följd av ombyggnationen (kg/år).

Ämne	Före ombyggnation	Efter ombyggnation utan LOD	Efter ombyggnation med LOD
P	0.04	0.04	0.02
N	0.27	0.27	0.3
Pb	0.0006	0.0006	0.0001
Cu	0.002	0.002	0.001
Zn	0.006	0.006	0.002
Cd	0.0002	0.0002	0.00001
Cr	0.0009	0.0009	0.0002
Ni	0.0010	0.0010	0.0002
Hg	0.0000007	0.0000007	0.0000005
SS	5.4	5.4	1.4
Oil	0.001	0.001	0.002
PAH16	0.00010	0.00010	0.0001
BaP	0.000002	0.000002	0.0000008

Tabell 4. Föroreningshalter från ytorna där markanvändningen förändras till följd av ombyggnationen (ug/l).

Ämne	Före ombyggnation	Efter ombyggnation utan LOD	Efter ombyggnation med LOD
P	160	160	250
N	1200	1200	3500
Pb	2.5	2.5	0.92
Cu	7.3	7.3	13
Zn	27	27	21
Cd	0.75	0.75	0.063
Cr	3.8	3.8	2.6
Ni	4.3	4.3	2.7
Hg	0.0029	0.0029	0.006
SS	23000	23000	16000
Oil	3.3	3.3	7.5
PAH16	0.42	0.42	1.6
BaP	0.0096	0.0096	0.009

5 FÖRSLAG DAGVATTENHANTERING

Samordning behöver ske med planerad tunnelbaneutbyggnad och övriga kringliggande projekt i samband med detaljprojektering då angränsande projekt kan ha effekt på befintliga ledningar.

5.1 ÅTGÄRDER PÅ ALLMÄN PLATS

Ej aktuellt för detta uppdrag.

5.2 ÅTGÄRDER PÅ KVARTERSMARK

För att uppnå Nacka kommuns anvisningar för dagvattenhantering krävs att 10 mm regnvatten från anslutna ytor ska fördröjas i åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten. Kravet avser ny- och större ombyggnation. Vad som klassas som en större ombyggnation kan diskuteras men för att avlasta befintliga ledningar, som idag är hårt belastade, finns det en mening med att bygga in fördröjningar i systemet då möjlighet ges i samband med ombyggnation. För takytor, där dagvattnet som uppstår ofta är relativt rent, blir syftet främst att fördröja avrinningsförloppet och minska avrinningen från ytan både på årsbasis och vid större nederbördstillfällen. Då årsavrinningen minskar så minskar också föroreningstransporten från ytan till recipienten, och då avrinningen vid enskilda regntillfällen minskar så minskar belastningen på ledningsnätet.

Utredningsområdet är begränsat till takytor och byggnadens dagvattenhantering ska inte vara beroende av att ta markyta i anspråk. Därav förslås anläggande av ett grönt tak med substratdjup på mellan 150-250 mm. Substratdjupet behöver vara tjockare än för en klassisk sedummatta då årsavrinningen behöver begränsas för att hålla nere föroreningstransporten. Ett grönt tak med substratdjup mellan 150-250 har en avrinningskoefficient på 0,3 enligt Grönatakhandboken (Vinnova, 2017). Lämplig vegetation för ett substrat med sådan mäktighet är enligt samma publikation gräsmatta, ängsplantering och perenner. Total last för ett sådant tak ligger på mellan 1,3 och 2,7 kN/m². Se *Figur 10* för översikt av åtgärdsförslag. Anslutning sker till samma ledning som avvattnar byggnadsdelen idag, belägen på södra sidan (se *Figur 7*).

En svensk studie har visat att ett grönt tak med en tjocklek på 30-50 mm kan hålla ca 6-12 mm vatten. Det undersökta taket hade en lutning på 2,6% (Bengtsson et. Al, 2005 – gröna takhandboken). Föreslaget substratdjup bedöms därför med god marginal kunna magasinera ett regndjup på 10 mm och därmed också uppfylla det krav som ställs i Nacka kommuns anvisningar kring dagvattenhantering.



Figur 10. Åtgärder för dagvattenhantering för nybyggnadsytorna inom projektområde Traversen.

5.2.1 Materialval

Ett viktigt första steg för hållbar dagvattenhantering är att begränsa föroreningar vid källan. Det görs med genomtänkta materialval vid exploatering och ombyggnation. Tak, fasader, vägräcken och andra byggnadsdelar som exponeras mot regnvatten ska byggas i material som inte släpper föroreningar till dagvatten. Främst ska koppar, zink och dess legeringar undvikas.

Ytterligare en faktor är gödsling utav gröna tak. Växter ska väljas så att gödsling inte blir nödvändig då detta kan leda till läckage av näringsämnen till dagvattnet.

5.3 SKYFALLSHANTERING

Med skyfall avses nederbördstillfällena som överskrider ledningsnätets kapacitet så att dagvatten avleds på markytan. Det är då markens lutning som avgör var skyfallsflödena hamnar. Inga större ytliga avrinningsstråk påverkar projektområdet då Värmdövägen och Saltsjöbanan verkar avskärande från de högre belägna områdena norr om dessa. Projektområdet har således inte något större uppströmsområde vars dagvatten ytligt leds till området. Ombyggnationen bedöms inte ha någon inverkan på skyfallsavledning då ingen höjdsättning ändras på marken och inga grönytor hårdgörs. Planerad höjd för entréer är +11,625. Höjdsättning kring dessa behöver göras så att marken lutar bort från fastigheten för att undvika skador på byggnaden.

5.4 FÖRSLAG PLANBESTÄMMELSER OCH PLANFÖRESKRIFTER

Eftersom marken inte lämpar sig för infiltration och ombyggnationen i nuläget avser själva byggnaden anges möjliga planbestämmelser avseende dagvatten för byggnadsteknisk utformning.

Placering, utformning och utförande

Byggnadsteknik

- b_1 takvatten skall avledas ovan mark
- b_3 dagvatten skall avledas till infiltrationsytor

Infiltrationsytor förutsätts kunna tolkas som ett grönt tak.

5.5 VERKSAMHETSOMRÅDE FÖR DAGVATTEN

Inte aktuellt för detta uppdrag.

6 SLUTSATS OCH SLUTLIGA REKOMMENDATIONER

- Ombyggnationen bedöms inte påverka föroreningssituationen på ett sätt som försvårar för recipienten att uppnå god status. Ombyggnationen utgör däremot en möjlighet att implementera hållbara dagvattenanläggningar som begränsar avrinning och föroreningstransport och ytterligare mervärden som grönska i staden medför.
- Ombyggnationen bedöms inte ha någon påverkan på skyfallssituationen.
- Dimensionerande flöde från ombyggnadsytorna ökar inte förutsatt att gröna tak anläggs.
- Åtgärdsförslaget utgår från förutsättning att dagvatten omhändertas inom byggnadens fotavtryck. Ett grönt tak med substratdjup 150 – 250 mm föreslås, vilket kan väntas ge en avrinningskoefficient på ca 0,3.
- Samordning behöver ske med planerad tunnelbaneutbyggnad och övriga kringliggande projekt i samband med detaljprojektering då angränsande projekt kan ha effekt på befintliga ledningar.