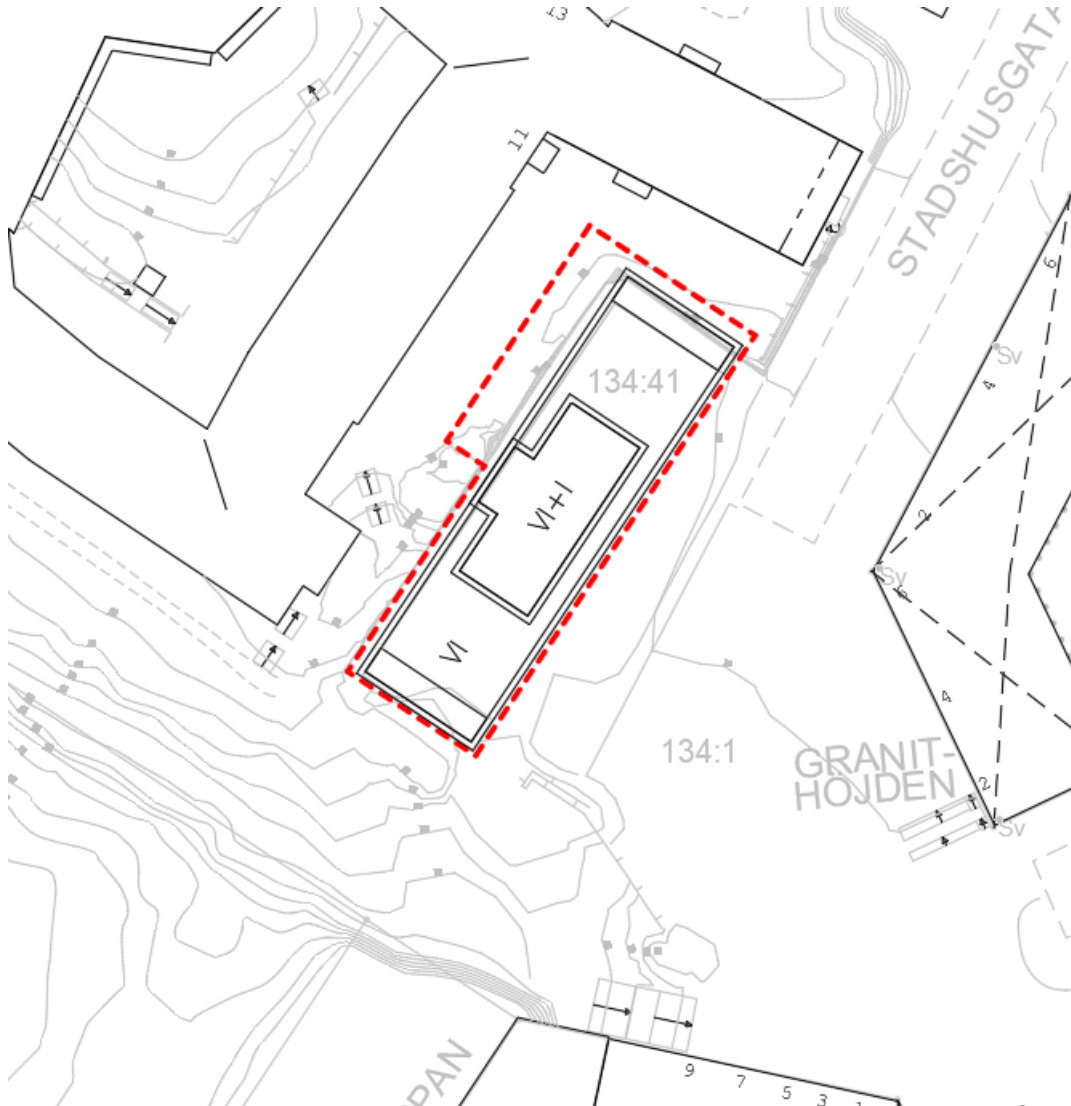


Granithöjden 134:41, Nacka



Beställare: Kungsmontage, Philip Söderman

Utredare VA: Cision, John Östlund.

Utredare föroreningsberäkningar: Charlotte Brunman

Granskad av: Cision, Stefan Wallin

Datum: 2026-05-08

Reviderat datum: 2026-07-03

Version: 5

Innehåll

1	Omfattning.....	3
2	Bakgrund och syfte	3
3	Riktlinjer för dagvattenhantering	3
4	Planområdesbeskrivning.....	4
5	Beräkningar.....	6
5.1	Dimensionerande flöden	6
	Avrinningskoefficient och reducerad area	6
	Återkomsttid.....	7
	Varaktighet	7
	Rationella metoden	7
5.2	Kontroll av magasinerande behov	8
6	Förslag till dagvattenhantering	9
6.1	Takytor	10
6.2	Fördröjning med regnbädd	11
6.3	Erforderlig magasinvolym	12
	Magasinerande behov vid kravställda 10 mm regn	12
7	Föroreningsberäkningar	13
7.1	Förutsättningar, indata och beräkningar.....	13
8	Slutsats	15
9	Referenser.....	16

1 Omfattning

Kungsmontage arbetar för att ta fram en detaljplan för att bygga ett flerbostadshus på fastighet 134:41 i centrala Nacka. Fastigheten är belägen intill Nacka stadshus mellan väg 222 Värmdöleden och Värmdövägen.

2 Bakgrund och syfte

I Nacka pågår arbete med att skapa en mer levande och tät stadsmiljö. Som en del i detta planeras en ny fastighet vid planområdet för Granithöjden, som ska uppföras bredvid Nacka stadshus.

Fastigheten består av ett 6 våningar högt flerbostadshus med plats för garage och lokalytor i bottenplan. I samband med detta har Ciscen fått i uppdrag av Kungsmontage att ta fram en dagvattenutredning för området och ge förslag på hur dagvattenhanteringen ska fungera.

Dagvattenutredningen har som syfte att ta fram föreslagna lösningar för hantering av dagvatten inom ramen för Nacka kommuns dagvattenstrategi.

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

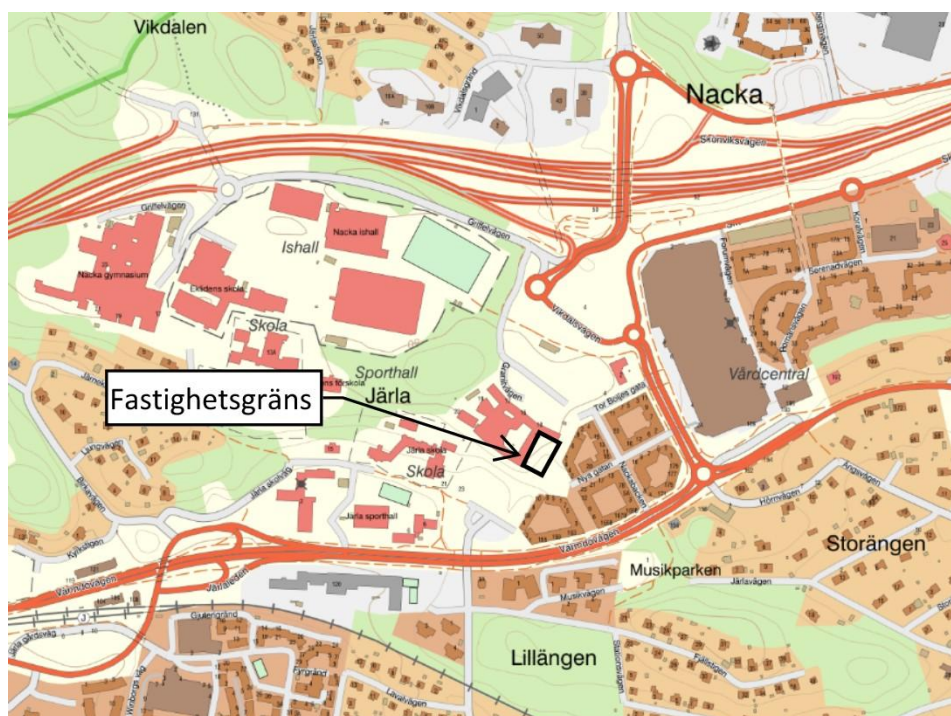
Nacka kommuns dagvattenstrategi antogs av kommunstyrelsen 2018 och anger riktlinjer för hur olika aktörer ska arbeta för att nå en hållbar och klimatanpassad dagvattenhantering. Dokumentet *Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats* är en del av Nacka kommuns tekniska handbok och ger anvisningar vid ny och ändrad bebyggelse. Dokumentet riktar sig till byggherrar, konsulter och kommunens tjänstemän och politiker. I den anges bland annat anvisningar för hur dagvatten ska tas om hand i kvartersområden.

Det mest väsentliga vid upprättande av nya kvartersområden är att vattenavrinningen i första hand ska begränsas via grönytor, regnbäddar och genomsläppliga markbeläggningar. Den avrinning som uppstår ska passera en LOD-anläggning innan det släpps ut i ledningsnätet. LOD-anläggningen ska i sin tur dimensioneras för ett regndjup på minst 10 mm. De ska samtidigt bidra till en attraktiv och hållbar stadsmiljö genom att stärka biologisk mångfald och mikroliv.

- Begränsa avrinningen genom att minimera andelen hårdgjorda ytor.
- Dagvattnet ska, där det är möjligt, infiltrera i marken.
- Dagvatten ska tas omhand genom LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) så nära källan som möjligt.
- Dagvattnet ska företrädesvis renas och fördröjas i regnbäddar.
- De första 10 mm dagvatten som avrinner ska avledas till LOD anläggningar. Den reducerade arean $\times 10 \text{ mm} = \text{volymen dagvatten som ska kunna fördröjas ytligt i en LOD-anläggning}$.
- Volym och flöden större än 10 mm kan bräddas till dagvattenledning om VA-huvudmannen anser att ytterligare åtgärder inte behövs.
- För anläggningarna ska skötselplan och egenkontrollprogram upprättas.
- Genom höjdsättning av markytan ska skyfall avledas ytligt till platser som är lämpliga att ta emot det, eller där det gör minst skada.

4 Planområdesbeskrivning

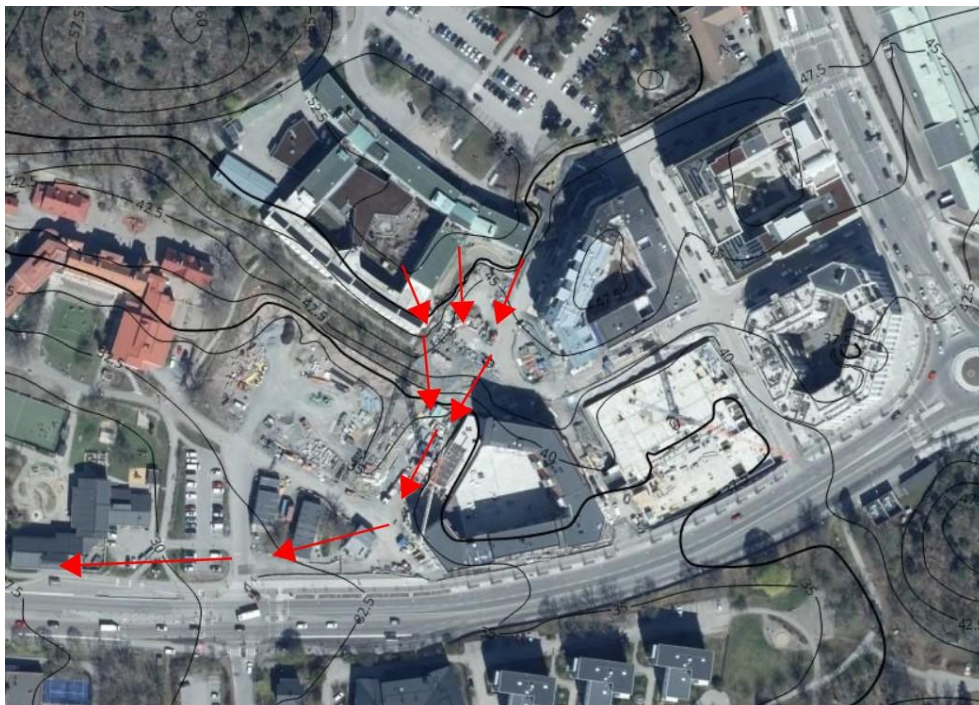
Fastigheten 134:41 är del av detaljplaneområdet för granithöjden, som är beläget strax söder om Värmdöleden i Nacka kommun. Området illustreras i Figur 1 (Fastighetsområde Granithöjden 134:41). Vid utförandet av denna utredning finns ingen information om befintliga ledningar i området tillgänglig. Utbyggnad av dagvattenledningar sker i området och anslutningspunkt för dagvattenåtgärder inom fastigheten behöver kontrolleras vid detaljprojektering.



Figur 1. Fastighetsområde granithöjden 134:41 (Bildkälla Lantmäteriet)

Befintlig mark inom fastigheten består en grusad yta som nyttjas till upplag av byggmaterial, maskiner och förvaringscontainrar.

Den befintliga topografin inom området är relativt kuperad. Hela fastigheten befinner sig i en högpunkt med ungefärlig höjd +45 möh. Området kring fastigheten sluttar i sydlig riktning ner mot Värmdövägen. Detta innebär att nästintill ingen avrinning sker från omkringliggande områden. Allt vatten från fastigheten letar sig söderut mot Värmdövägen, för att sedan ta sig vidare mot Järlasjön som blir recipient. Figur 2 visar en schematisk bild över vattnets lokala avrinning.



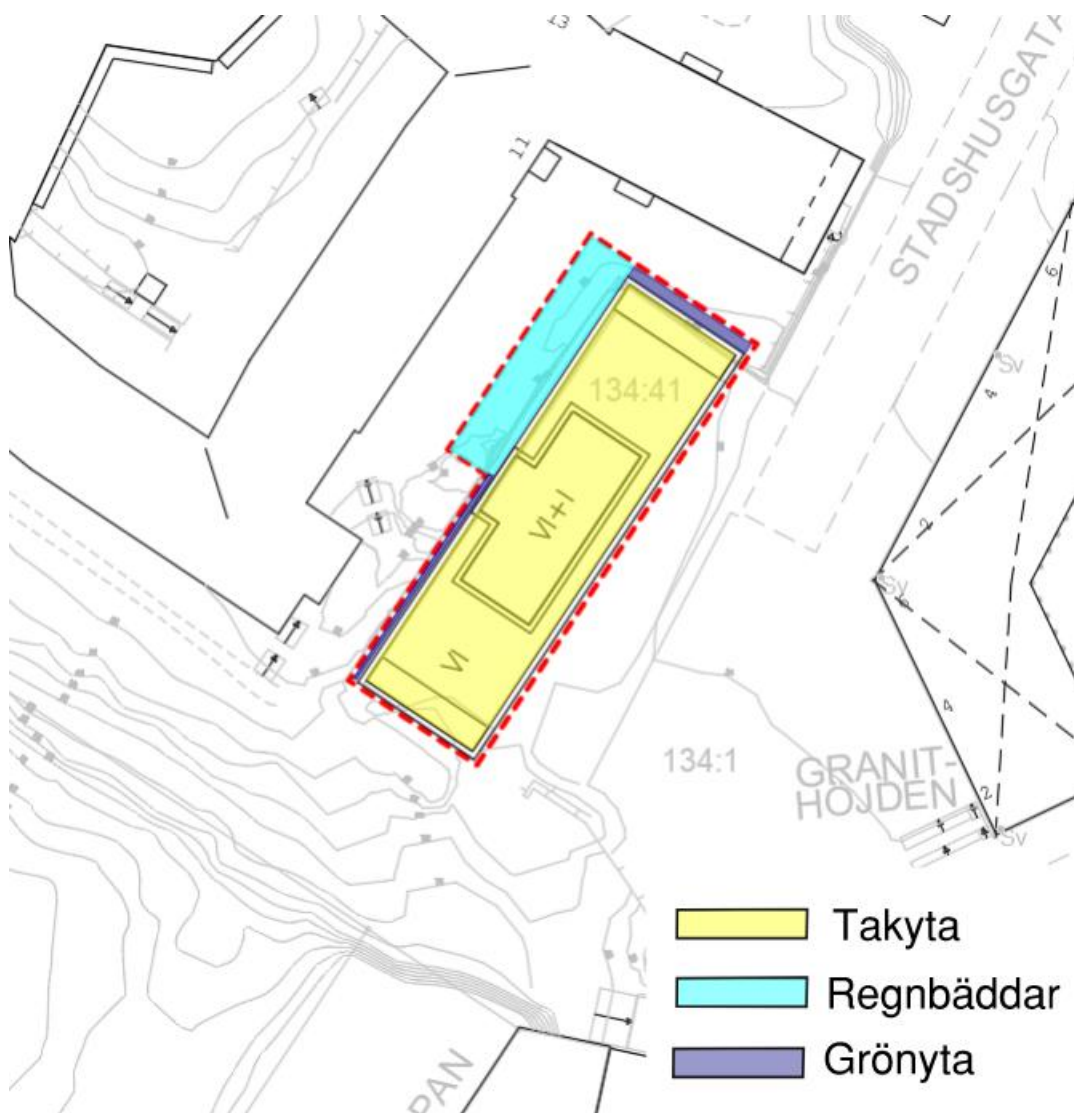
Figur 2. Lokal avrinning

5 Beräkningar

5.1 Dimensionerande flöden

Avrinningskoefficient och reducerad area

Markanvändningen kommer bestå till störst del av takyta och en yta dedikerad till fördröjning i form av regnbäddar. Runt byggnaden skapas också en remsa efter utfyllning som bekläds. Ytorna uppgår till ca 530 m² takyta (gul) respektive ca 110 m² regnbäddar (ljusblå) samt ca 30 m² beklädd yta (blå) för utfyllnad runt byggnad och framgår i figur 3.



Figur 3. Ytor för Granithöjden 134:41

Ytor mellan fasad och fastighetsgräns räknas som stensatt yta med grusfogar då utformning är osäker vid utförandet av denna rapport. Vid annat utförande behövs flöde och magasinering av magasineringevolym kontrolleras.

Tabell 1. Avrinningskoefficient och reducerad area

Yta/Bebyggelse	φ	Areor	
		Area (ha)	Reducerad area (ha)
Takyta	0.9	0.0525	0.0473
Regnbäddar	0.1	0.011	0.0011
Beklädd yta	0.1	0.0030	0.0003
Totalt		0.06	0.0487

Återkomsttid

Det dimensionerande flödet kontrolleras utifrån nya duplikatsystem enligt tabell 2. (Svenskt vatten, P110, tabell 2.1 Minikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem). Gränsen för vad som är glesbebyggt och tätbebyggt är flytande.

För regn med kortare varaktighet än en timme rekommenderas en klimatfaktor på minst 1,25 att användas (Svenskt vatten, P110). Volym- och flödesberäkningar av exploatering kommer att utföras med rekommenderad klimatfaktor.

Tabell 2. Återkomsttider

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar	
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå
Centrum- och affärsområden	10	30

Varaktighet

Beräkning av varaktighet görs via rinnväg till mest avlägsna punkt. Inom fastigheten blir rinnvägen så pass kort att resulterande tid anses för liten för att ge rimligt resultat och ansätts därför till 5 minuter.

Rationella metoden

Dimensionerandeflöden för exploateringsområdet kommer att utföras med rationella metoden.

$$q_{dag, dim} = A_{red} * i(t_r) * Kf$$

- $q_{dag, dim}$ = Dimensionerande flöde l/s
- A_{red} = Reducerad area (ha)
- $i(t_r)$ = Dimensionerande nedbörsintensitet, ($l/s * ha$)
- t_r = Regnets varaktighet
- Kf = Klimatfaktorn = 1.25

Tabell 3. Flödet vid dimensionerande regn 5 min, 10 år, utan sedumtak

Status	$A_{red.takyta}$	$A_{red.regnbädd}$	$A_{red. grönyta}$	$i(t_r)_{10}$	Kf	$q_{dag_{30}}$ (l/s)
Bebyggt område	0.0473	0,0011	0.0003	181,3	1,25	11,04

5.2 Kontroll av magasinerande behov

I den övergripande dagvattenrapporten Dagvattenutredning för detaljplan Nya gatan (Sweco, 2016) förutsätts att minst 10mm nederbörd ska omhändertas lokalt på fastigheten och beräknas enligt följande formel: fördröjningsvolym= area * avrinningskoefficient * 10mm. Vilket ger den minsta kravställd volym som måste omhändertas inom fastigheten. I beräkningar av fördröjningsvolym i beräkning nedan är resultatet något mindre än volymen i den övergripande dagvattenutredningen. Detta eftersom hela fastigheten på 600 m² beräknats som takyta ($\sigma=0,9$). Enligt nytt planförslag har en remsa runt byggnaden tillkommit samt yta för regnbäddar och minskar därför avrinningen.

$$(0,0525 * 0,9 + 0,003 * 0,1 + 0,011 * 0,1) * 10 = 4870 \text{ liter} \approx 5 \text{ m}^3$$

26011: Dagvattenutredning Granithöjden 134:41

6.1 Takytor

För att fördröja dagvattenavrinningen i kvartersområden behöver grönytor uppföras. Ett exempel på detta är sedumtak, där vegetationen består av torktåliga fetbladsväxter. Förutom att fördröja avrinningen bidrar sedumtak även till att minska buller och gynnar den biologiska mångfalden i stadslivet.

Sedumtakets uppbyggnad skiljer sig beroende på bland annat takets lutning. För höglutande tak (1-27 °) anläggs ett vattenhållande lager ovanpå tätskiktet. Sedummattan läggs därefter på det vattenhållande lagret och skärs för inpassning. För låglutande tak (1-3 °) kan det behövas ett dränerande lager på tätskiktet, och ett filterlager läggs mellan sedummattan och det dränerande lagret. Figur 6 visar en principiell uppbyggnad av sedumtak.



Figur 6. Principiell uppbyggnad av sedumtak med vegetationslager, filterlager, dränerande lager och tätskikt (Bildkälla: Seduna)

Omhändertagande av takavvattningen inom området kan ske på flera sätt.

- Om takavvattning har alternativ att ske mot infiltrationsbäddar kan stuprör avslutas med stuprörsutkastare som leder vatten till dessa runt huset.

6.2 Fördröjning med regnbädd

Ett förslag för att begränsa avrinningen från hårdgjorda ytor/ takytor är att placera ut regnbäddar eller andra infiltrationsbäddar. Figur 7 visar en illustration från Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän platsmark version 4 (Nacka kommun, 2022) där en regnbädd med vegetation visas. Principen är att vattnet tillkommer via stuprör från tak till regnbädden som sedan infiltrerar och sedan tar sig vidare till ledningsnätet via dräneringsledning eller bräddavlopp när systemet fylls. Djupet på regnbädden varierar beroende på mängden vatten som kommer tillkomma, men brukar vara runt 10–20 cm. Inloppet ska även förses med erosionsskydd och försedimentering. Regnbäddar kan utformas både nedsänkta och upphöjda se exempel i figur 8.



Figur 7. Illustration över öppen regnbädd med vegetation



Figur 8. Exempel på nedsänkta och upphöjda regnbäddar med vegetation.

6.3 Erforderlig magasinvolym

Beräkningar förutsätter att ett sedum med magasineringskapacitet om minst 10 mm/m² används. Detta för att minska den direkta avrinningen till regnbäddar. Enligt figur 9 (tabell 4.18 Svenskt Vatten) kan avrinningskoefficienten ansättas mellan 25-50% då inte allt regnvatten hinner infiltrera.

Figur 9. Tabell 4.18 från Svenskt vatten P110.

Tabell 4.18 Litteratursammanställning av olika gröna taks förmåga att minska avrinningen av dagvatten under en längre tidsperiod, (Mentens et al. 2006).

Andel avrunnen volym för olika gröna tak som funktion av substratdjup	Djupa, intensiva, gröna tak (Antal = 11)	Tunna, extensiva, gröna tak (Antal = 121)	Grustäckta tak (Antal = 8)	Referens – standardtak (Antal = 5)
	Substratdjup i medeltal			
	210 mm	100 mm	50 mm	0 mm
	Andel avrunnen volym i %			
Min	15	19	68	62
Max	35	73	86	91
Medel	25	50	76	81

I tabell 5 redovisas avrinningskoefficient, area och reducerad area för föreslagen dagvattenhantering.

Tabell 5. Avrinningskoefficient och reducerad area

Yta/Bebyggelse	φ	Areor	
		Area (ha)	Reducerad area (ha)
Terrassyta på tak	0.9	0.0325	0.0293
Regnbäddar	0.1	0.011	0.0011
Beklädd yta	0.1	0.003	0.0003
Tak av sedum	0.25	0.02	0.005
Totalt		0.06	0.0357

Tabell 6. Flödet vid dimensionerande regn 5 min, 10 år, med sedumtak

Status	$A_{red.tot}$	$i(t_r)_{10}$	Kf	$q_{dag_{30}}$ (l/s)
Bebyggt område	0.0357	181,3	1,25	8,09

Magasinerande behov vid kravställda 10 mm regn

$$Fördröjningsvolym = Area * \varphi * 10 \text{ mm}$$

$$4,0 \text{ m}^3 \approx 3,6 \text{ m}^3 = (0,0325 * 0,9 + 0,003 * 0,1 + 0,02 * 0,25 + 0,011 * 0,1) * 10 \text{ mm}$$

7 Föroreningsberäkningar

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens miljö kvalitetsnorm (MKN). Området ska inte bidra till ökad belastning jämfört med idag för ämnen i sämsta klassen. Årsnederbörden för beräkningar är satt till 656 mm/år enligt SMHI:s dataserie för korrigerad årsnederbörd, normalvärden för perioden 1991–2020 från en mätstation i Gustavsberg. Föroreningsberäkningar har genomförts i StormTacs webbapplikation (Version 26.2.1).

Näringsämnena fosfor (P) och kväve (N), tungmetallerna (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni), suspenderad substans (SS) samt benzo(a)pyren (BaP) har inkluderats i beräkningarna.

Föroreningsberäkningarna är förenade med en rad osäkerheter och resultaten ska inte betraktas som några exakta värden. De ger dock en indikation på hur föroreningsbelastningen kan komma att förändras till följd av exploateringen.

7.1 Förutsättningar, indata och beräkningar

Föroreningsberäkningarna är gjorda för fastigheten (700 m²) utefter markanvändning för befintliga och framtida förhållanden. Grusyta med upplag med asfalt m.m. för befintlig situation och sedumtak, terrassyta samt kvartersmark för föreslagen utformning. Magasinerande volym har antagits korrekt beräknat i kapitel 5 och endast varit parametrar i detta kapitel. Dimensionerande volym från Nacka kommun som ska beräknas med är satt till 4 m³ och nyttjas för exploaterad yta - med rening.

I Tabell 7 nedan redovisas föroreningsmängder och föroreningshalter före och efter exploatering med reningsalternativet öppen växtbädd med vegetation enligt kapitel 6. Grönmarkerade celler visar vilka föroreningsmängder/halter som understiger befintlig mängd/halt och därmed förbättrar MKN. Dagvattenanläggningarna kommer fungera ur både renings- och fördröjningssynpunkt för det dimensionerande regnet, 10 års återkomsttid. Driften av anläggningarna är viktig för att funktionen ska bibehållas över tid.

Regnbäddar, Magasinerande volym 4 m3					
Ämne	Föroreningsmängd [kg/år]			Föroreningskoncentration [µg/l]	
	Före exploatering		Efter exploatering - med rening	Före exploatering	Efter exploatering - med rening
P	0,0610		0,0190	250	83
N	0,44		0,29	1 800	1 300
Pb	0,0066		0,0003	27	1,5
Cu	0,0110		0,0027	47	12
Zn	0,0410		0,0040	170	18
Cd	0,00010		0,00002	0,52	0,09
Cr	0,0022		0,0003	9,0	1,5
Ni	0,0026		0,0003	10	1,2
SS	45		2,1	180 000	9 400
BaP	0,000027		0,0000005	0,11	0,0022

Tabell 7. Föroreningshalter vid 4,0 m3 magasinerande volym.

Resultat med utgångspunkt att magasinera 4 m3 i öppen växtbädd med vegetation (standardutförande) visar att samtliga ämnen både för halt och mängd understiger befintliga nivåer både utan rening och med rening. Detta visar på att fördröjningen kommer bli styrande för detaljplanen och åtgärdscombinationen ger en tydlig förbättring för samtliga av de studerade parametrarna och bedöms därmed uppfylla målsättningen att inte öka belastningen på recipienten samt förbättrar förutsättningarna att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer (MKN).

8 Slutsats

Exploatering av område medför ett ökat dagvattenflöde men saknar befintliga ytor för infiltrationsmöjligheter. Utan fördröjningsåtgärder uppgår flödet vid ett regn med återkomsttid 10 år, klimatfaktor 1,25 till 11 l/s och en erforderlig fördröjningsvolym på 5 m³.

Nacka kommun har kravställt att minst 10mm regn ska fördröjas och renas. Rapporten har förutsatt att ett sedum med magasinerande volym av 10 mm/m² används i detaljprojekteringen, om produkt med mindre kapacitet används måste kontroll av magasinerande volym utföras. Utifrån den föreslagna dagvattenhanteringen figur 6, vid 10 år och klimatfaktor 1,25 blir det dimensionerande flödet 8,1 l/s, erforderliga magasinerande volymen 4,0 m³ och motsvarar 20 m² regnbäddar vid ett vattendjup på 0,2 meter eller 40 m² vid vattendjup 0,1 meter. Med den föreslagna dagvattenhanteringen förbättras föroreningssituationen inom planområdet för alla ämnen jämfört med befintlig situation se kapitel 7.

9 Referenser

Svenskt vatten. (2011). Hållbar dag- och dränvattenhantering. Publikation P105.

Svenskt vatten. (2016). Avledning av dag- och drän- och spillvatten. Publikation 110.

Boverket (2020). Dagvatten vid detaljplaneläggning

Scalgo. (u.å). *Hämtad* 2026-05-04

Dagvattenutredning: NYA GATAN för detaljplan Nya gatan, Nacka kommun (2016)