

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN MEDICINAREN 19



2024-07-05

UPPDRAG 321361 - Dagvattenutredning för detaljplan Medicinaren 19

Titel på rapport: Dagvattenutredning för detaljplan Medicinaren 19

Status: Slutrapport

Datum: 2024-07-05

MEDVERKANDE

Beställare: Hemsö Medicinaren 19

Kontaktperson: Anders Lövefors, tidigare Sara Lofthammar, Emil Marefat

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Cham Hoang

Handläggare: Cham Hoang, Camilla Hedell, Martin Burefalk

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

Version: 1.3

Revideringsdatum: 2025-05-28

SAMMANFATTNING

Dagvattenutredningen omfattar detaljplanen för Medicinaren 19 som idag består av befintlig bebyggelse. Detaljplanen ska möjliggöra för tre nya byggnader i fastighetens östra del.

Området ligger i avrinningsområdet för Orlången som har dålig ekologisk status (hög belastning av fosfor) och uppnår ej god kemisk status. Dagvatten från området avleds idag mot Orlången via ledningsnät till våtmarksanläggning i Flemingsbergsviken.

Ombyggnad av det befintliga området med mer växtlighet på angöring- och infartsytor innebär en förbättring med avseende på flöden och föroreningsbelastning. Planerad ny bebyggelse i öster kommer dock att innebära ökade flöden och föroreningsbelastning eftersom en grus/grönyta ersätts med mer hårdgjorda ytor. Den grusade ytan används idag som parkeringsyta och vid höga flöden finns då risk för läckage av föroreningar, som ackumulerats i gruset, då dagvatten från ytan avrinner direkt till ledningsnätet.

Idag sker invändig avvattnings av det befintliga taket och del av de befintliga angörings- och infartsgatorna är låsta med avseende på höjdsättning. Möjlighet att omhänderta dagvatten från dessa ytor är därför begränsad. Befintlig parkeringsyta mot Hälsovägen kommer att i framtiden ha mindre biltrafik, jämfört med idag, vilket kommer att innebära en förbättring med avseende på föroreningsbelastning. För att inte öka föroreningsmängder efter exploatering i den östra delen anläggs växtbäddar för rening av dagvatten från hårdgjorda ytor. Genom att rena dagvatten från taket och angöringsytor i den östra delen samt dagvatten från delar av angöringsytan vid den befintliga byggnaden bedöms den totala föroreningsbelastningen kunna minska jämfört med dagens situation.

I den östra delen krävs flödesutjämning av ökade flöden. Den erforderliga volymen beräknas till ca 54 m³ vid dimensionerande 10-årsregn. Volymen kan förläggas i växtbäddar eller i ett öppet förstärkningslager (ÖF) under de angörings- och infartsytor som ska byggas om/tillkomma. ÖF består av material med ca 30 % porvolym.

För att minska risk för skador vid översvämning kan låglinjer skapas i de befintliga innegårdarna. Låglinjerna anläggs mot mitten av ytorna för att minska risk för inströmmande vatten in till byggnaden vid skyfall.

Idag ligger en stor lågpunkt i den östra delen av fastigheten. Denna kommer att delvis byggas bort i samband med den planerade bebyggelsen. För att inte öka flöden nedströms behöver lågpunktens funktion ersättas med ett annat system. Eftersom det råder platsbrist för öppen hantering av skyfall inom fastigheten rekommenderas anläggning av ÖF dit stora delar av skyfallet leds via inlopp med generös dimensionering. Eftersom stora flöden kan förväntas vid skyfall är det viktigt att ÖF kompletteras med en lågpunkt som tillåts att översvämmas på grund av dämning då inflödet mot ÖF inte är tillräckligt stort. Lågpunkten kan anläggas i den östra delen av entréorget i anslutning till den nya bebyggelsen. Härifrån ligger Hälsovägen på samma nivå som fastigheten vilket underlättar bräddning från lågpunkten till Hälsovägen då kapaciteten i ÖF och lågpunkten överskrids. Erforderlig volym i lågpunkten och ÖF för att ersätta den befintliga lågpunkten beräknas till ca 375 m³.

Med föreslagna dagvattenåtgärder bedöms genomförande av detaljplanen inte motverka recipientens möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormer och översvämningssituationen inte förvärras.

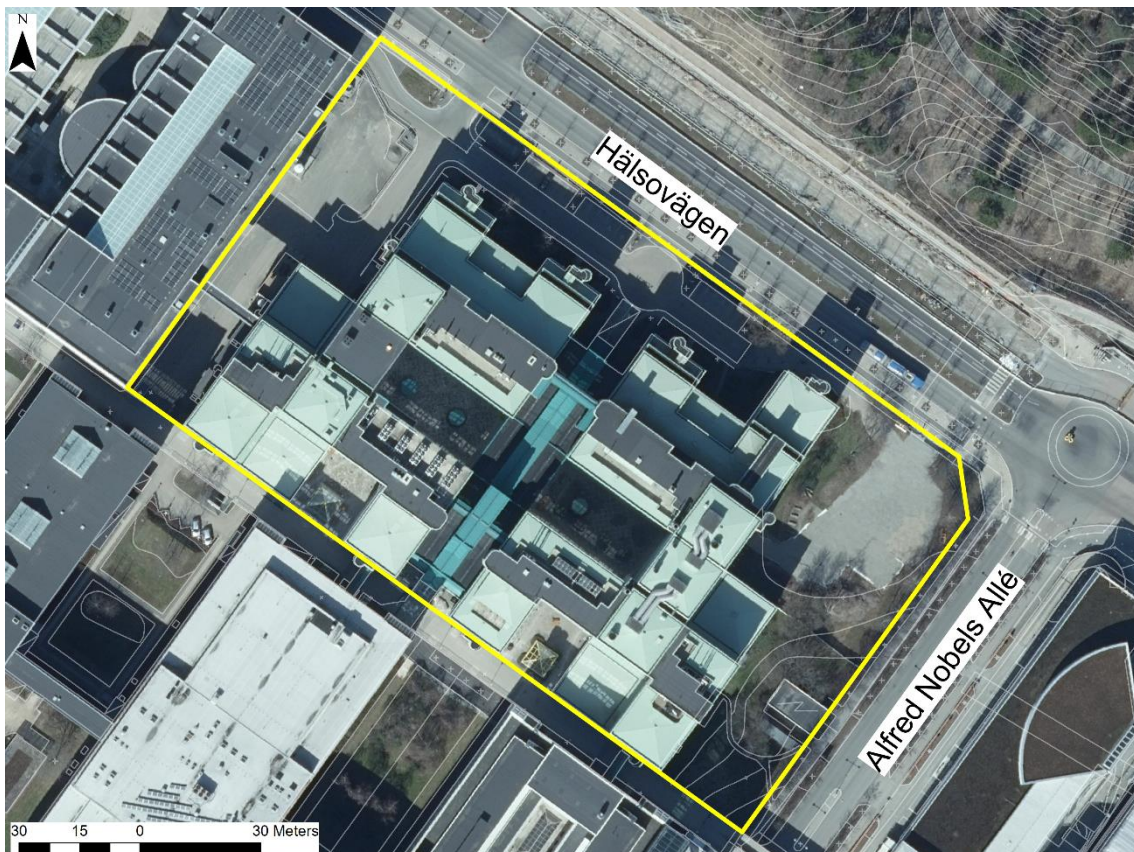
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
2	UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD	6
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	7
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	9
4.1	RECIPIENTER.....	9
4.1.1	RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING	9
4.1.2	VATTENSKYDDSSOMRÅDE.....	11
4.1.3	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	11
4.1.4	ÅTGÄRDSBEHOV FÖR RECIPIENTEN.....	11
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.1	GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
4.2.2	MARK OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR	14
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	15
4.4	YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN.....	17
4.5	UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET 18	
5	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEOHV	18
5.1	FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEOHV FÖR FLÖDESKONTROLL.....	18
6	FÖRORENINGAR	20
7	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	22
7.1	LEDNINGSNÄT.....	22
7.2	NÄRLIGGANDE YTVATTEN.....	22
7.3	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL.....	22
8	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	26
8.1	RENING	26
8.2	FLÖDESUTJÄMNING.....	29
9	HANTERING AV SKYFALL.....	30
10	HELHETSILD AV DAGVATTENHANTERINGEN	33
11	SLUTSATS	33

1 INLEDNING

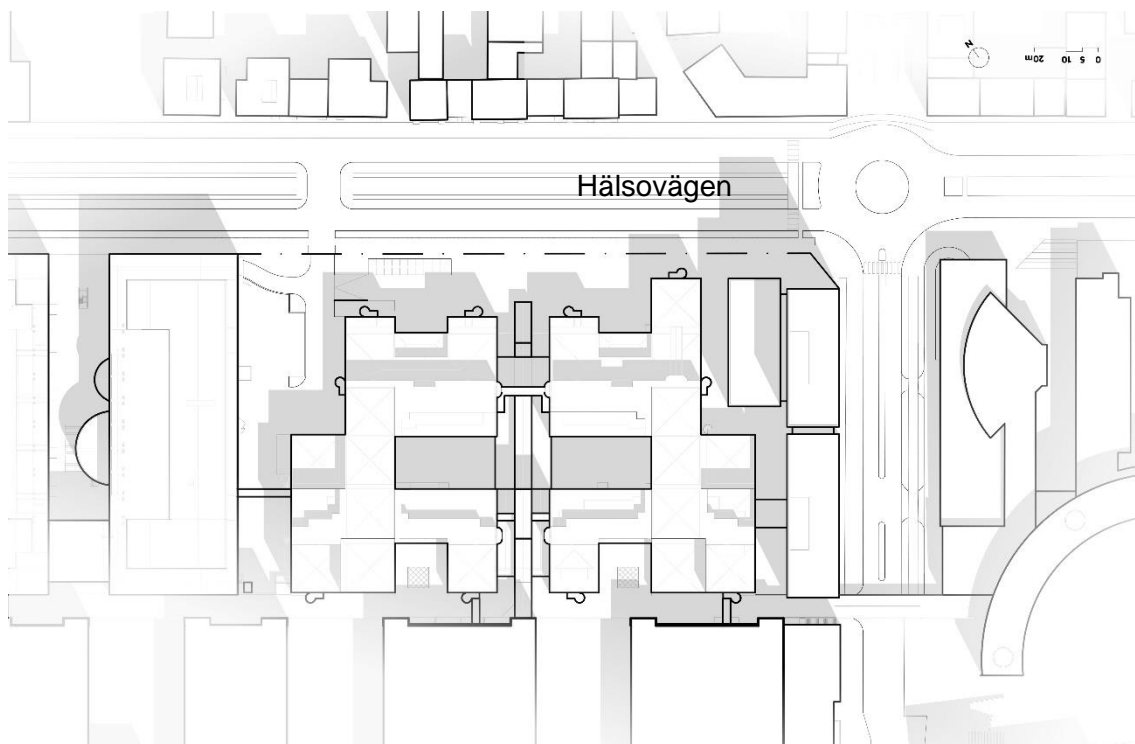
Utredningsområdet för dagvattenutredningen omfattar detaljplanen för Medicinaren 19 som ligger inom universitets- och sjukhusområdet i centrala Flemingsberg, Huddinge kommun. Planområdet har en areal på ca 2 ha. Området är idag bebyggt med byggnaden Novum som innefattar lokaler för sjukhusverksamhet, utbildning, kontor och forskning med mera. I Figur 1 redovisas befintlig markanvändning inom planområdet.

Syftet med detta PM är att ge förslag och beskriva dagvattenhanteringen inom detaljplanen för Medicinaren 19. Behov av flödesutjämning och rening av dagvatten utreds med förslag på lösning.



Figur 1. Befintlig markanvändning inom Medicinaren 19.

I Figur 2 presenteras planerad utformning och bebyggelse inom detaljplaneområdet. Den obebyggda marken i områdets östra del mot Alfred Nobels Allé ska möjliggöra tre nya byggnader.



Figur 2. Illustrationsplan av planerad utformning av befintlig och framtida bebyggelse (Hemsö 2025-02-24).

2 UNDERLAG, TIDIGARE UTREDNING OCH METOD

Underlag i form av situationsplan av Tengbom (2024-12-16) och baskarta och samlingskarta från Huddinge kommun.

Geologisk information har inhämtats från SGU och pågående geoteknisk undersökning (Tyréns 2022). Höjder anges i RH 2000.

Information kring markmiljö och förorenade områden har inhämtats från Länsstyrelsen webbGIS samt genomförd miljöteknisk markundersökning (Tyréns, 2022).

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt flygfoto/baskarta för bedömning av markanvändning innan omdaning.

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 10-årsregn enligt Huddinge kommuns riktlinjer. För situationen efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat.

För skyfallsanalys har ScalgoLive och tillägget TuFlow tillämpats. För bedömning av utjämningsbehov har Svenskt Vattens beräkningsmetod enligt P104/P105 använts. Här har avrinning från markytor efter exploatering beräknats med 1,25 klimatfaktor på 5, 10 och 20-årsregn. Val har regn utgår från Stockholm Vatten och Avfalls checklista för dagvattenutredningar. Dimensionering av magasin har utförts för klimatanpassat 10-årsregn. Flöde från magasinets utlopp är beräknat lika med avrinning från dagens markanvändning utan klimatfaktor för 10-årsregn. Endast hårdgjorda ytor och ospecificerade gårdsytor är med i beräkningen då kvarvarande naturmark eller grönyta efter exploatering inte antas medföra en ökad avrinning.

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.22.1.1 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta ifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data har samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser. Även valet av avrinningskoefficient påverkar och bidrar till osäkerhet i beräkningarna.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller sker främst då partiklar frångår eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 1 presenteras de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom utredningsområdet före och efter omdaning. Som nämnt ovan är värden erhållna från StormTac inte platsspecifika och ger därför inte en exakt bild av föroreningssituationen i området utan snarare en fingervisning. Som en följd bör resultat erhållna från beräkning i StormTac tolkas med försiktighet. Grusytan i den östra delen av planområdet används idag som parkeringsyta (se Figur 8). I modellen har därför markanvändning *Parkering* använts för ytan men med en avrinningskoefficient på 0,5.

Tabell 1. Markanvändningstyper med schablonhalter ($\mu\text{g/l}$) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v.22.1.1. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH 16	BaP
Parkering	140	2400	30	40	140	0,45	15	15	0,08	140000	800	3,5	0,06
Takyta	170	1200	2,6	7,5	28	0,8	4	4,5	0,003	25000	0	0,44	0,01
Blandat grönområde	120	1000	6	12	23	0,27	1,8	1	0,01	43000	170	0,1	0,01
Torg	88	2000	2,8	17	33	0,19	3,6	2,2	0,045	8700	390	1	0,01
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet	Medel säkerhet	Låg säkerhet										

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Utredningen utgår från Huddinge kommuns dagvattenstrategi med följande grundprinciper

- Uppkomsten av dagvatten ska minimeras.
- Belastningen på nedströms liggande vattenområden ska vid exploatering, så långt det är möjligt, inte öka.
- Hänsyn ska tas till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden. Förorening av dagvatten ska undvikas.
- Förorenat dagvatten ska hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten till rening genomförs.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.
- Dagvatten ska, där så är möjligt, användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.

- Öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, väljas före slutna System.
- Befintliga öppna dagvattenlösningar ska, så långt det är möjligt, bevaras.
- Befintliga slutna dagvattensystem ska, där så är möjligt, öppnas upp.
- Dagvattnet ska hanteras så att skador på byggnader och anläggningar och försämrade livsmiljöer för växter och djur undviks samt att risker för människor undviks.¹

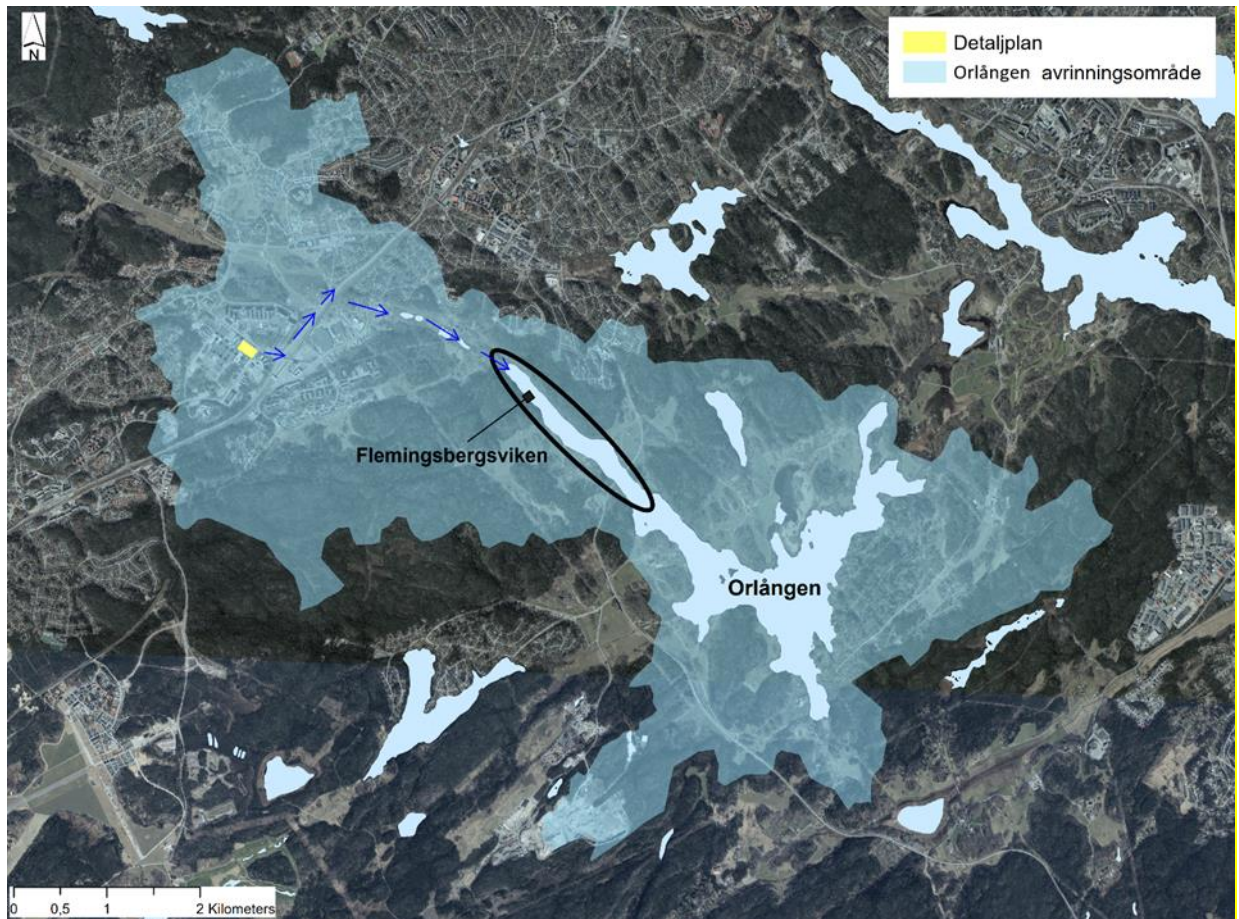
För att säkerställa att grundprinciperna beaktas i utredningen har Huddinge kommun tagit fram en checklista för dagvattenutredningar. Utredningen kommer att följa checklistan.

¹ Huddinge kommun, Dagvattenstrategi för Huddinge kommun 2013-03-04

4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 RECIPIENTER

Enligt information från Stockholm Vatten och Avfalls GIS-underlag över tekniska avrinningsområden avleds dagvatten från planområdet till Ornlången via Flemingsbergsviken, se Figur 3.²



Figur 3. Tekniskt och naturligt avrinningsområden för dagvatten från planområdet.³

4.1.1 RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING

Utredningsområdet ligger i avrinningsområdet för Ornlången (SE656833-16288). Status är dålig avseende ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

I Tabell 2 redovisas gällande statusklassningar samt miljö kvalitetsnormer för Ornlången enligt VISS.

Tabell 2. Senaste bedömning gällande status och miljö kvalitetsnormer för Orlången (SE656833-162888) VISS, 2022)

	Ekologisk	Kemisk
Miljö kvalitetsnorm	God ekologisk status 2033	God kemisk ytvattenstatus Undantag, mindre stränga krav: Bromerade difenyleter Kvicksilver och kvicksilverföreningar Undantag, tidsfrister 2027: Antracen Tributyltenn föreningar
Statusklassning	Dålig Den ekologiska statusen bedöms till dålig med hög tillförlitlighet. Utslagsgivande miljökonsekvenstyp är övergödning.	Uppnår ej god. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE) och PFOS.

² Stockholm Vatten och Avfall, avrinningsområden dagvatten. Hämtad här: [https://data-svoa.opendata.arcgis.com/search?groupIds=f4c3f46651d047f8aca652140bcc4727](https://data.svoa.opendata.arcgis.com/search?groupIds=f4c3f46651d047f8aca652140bcc4727) 2022-01-13

³ Ibid

4.1.2 VATTENSKYDDSOMRÅDE

Området berör inte något vattenskyddsområde.

4.1.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Det finns inget aktivt markavvattningsföretag eller kända vattendomar i området som påverkas av utredningsområdets dagvattenavrinning.

4.1.4 ÅTGÄRDSBEHOV FÖR RECIPIENTEN

Belastningen till Ormlången kommer huvudsakligen från Glömsta-Vistaberg och Flemingsberg, Gladökvärn och Vidja fritidshusområden och Gladö industriområde med Sofielunds deponiområde. Under åren 1938–1976 gick lakvatten från Sofielundstippen i Huddinge ut i Ormlången och det är troligen en grundorsak till sjöns höga näringshalter. Även senare har det förekommit utsläpp av lakvatten via läckage, bräddningar och felkopplingar. Dagvatten från Flemingsberg och Glömsta-Vistaberg renas sedan år 1995 i Flemingsbergsvikens våtmarksanläggning.⁴

Det finns ett åtgärdsprogram för Ormlången som avser tidperioden 2015–2021 med syfte att identifiera och sätta upp mål gällande åtgärder för att minska föroreningsbelastningen till Ormlången. På sikt ska dessa bidra till att uppnå de uppsatta miljö kvalitetsnormerna. I åtgärdsprogrammet framgår det bland annat att dagvatten står för majoriteten av tillförseln av fosfor till Ormlången inom det totala avrinningsområdet och att belastningen måste minska med ca 360 kg/år. Implementering av dagvattenstrategin finns med som en identifierad åtgärd som genomförs för Flemingsberg. Åtgärden bedöms ha positiv inverkan på fosforreduktionen men det finns inget uppsatt mål avseende total fosforreduktion i dagvatten.⁵ Den åtgärd som bedöms ha absolut störst effekt är fällning av fosfor i sediment, som beräknas kunna ge en reduktion på minst 135 kg/år. Åtgärden genomfördes enligt kommunen under hösten 2019.⁶

Vattenmyndigheterna sammanställde uppdaterade åtgärdsbehov 2022. I denna sammanställning anges ett åtgärdsbehov på 73 kg/år för Ormlången.⁷

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt underlag från Sveriges Geologiska Undersökning över jordarter består planområdet uteslutande av fyllnadsmaterial, se Figur 4.

⁴ Tyresån vattenvårdsförbund 2016, Åtgärdsprogram för Tyresån och Kalvfjärden 2016-2021

⁵ <http://miljobarometern.huddinge.se/content/docs/Ormlangen%20alla/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%20f%C3%B6r%20Orl%C3%A5ngen.pdf>

⁶ Huddinge kommun miljöenhet, 2022-02-28

⁷ <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=55168>



Figur 4. Jordarter grundlager inom planområdet ⁸.

Vidare information, från den geotekniska utredningen av Tyréns 2022, anger att marken i området består av fyllningsjord ovan friktionsjord på berg. Fyllningsjorden består huvudsakligen av sand och grus med inslag av silt, lera, torrskorpelera och tegelrester. Friktionsjorden sammansättning har inte undersökts, men block har påträffats i samband med sondering. Jorddjupen varierar mellan ca 5 och 15 m, i Figur 5 specificerat ungefärlig jordlagerföljden med uppskattad mäktighet.

Grundvattennivån bedöms ligga mellan nivå +42 och +45, vilket motsvarar ca 7-10m under markytan enligt marknivåerna inom fastigheten.

⁸ SGU, Jordarter 1:25 000-1:100 000.



Figur 5. Resultat från geoteknisk undersökning genomförd av Tyréns 2022.⁹

⁹ Tyréns AB, Teknisk PM Geoteknik, Medicinaren 19, Flemingsberg 2022-02-04

4.2.2 MARK OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Den utförda undersökningen (Tyréns 2022) visar på generellt låga halter av förorenande ämnen i jorden med analysresultat under MKM. På en plats förekommer dock tydligt avvikande föroreningshalter av aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-H över MKM på 3–3,5 meters djup, se Figur 6. Marken inom detta område bedöms bestå av fyllnadsmassor, där även tegelrester noterades. Föroreningen kommer med stor sannolikhet därmed från förorenat fyllnadsmaterial av okänt ursprung.

Påvisade föroreningar i jord bedöms inte föranleda att särskilda restriktioner eller försiktighetsmått behöver vidtas vid nuvarande användning av marken. Påvisad föroreningsbild bedöms heller inte medföra några hinder för framtida planerad markanvändning. I området där halter över MKM påträffats bör dock föroreningen avgränsas och omhändertas i samband med byggnation.¹⁰

Utredningen kommer inte att föreslå dagvattenåtgärder där djupgående infiltration tillämpas. De åtgärder som föreslås kommer att ha funktion med växtupptag och filtrering med dränering via ledningsnät mot recipient. Detta innebär att dagvattensystemen kan göras med tätskikt som motverkar spridning av eventuella föroreningar till vattenmiljöer.



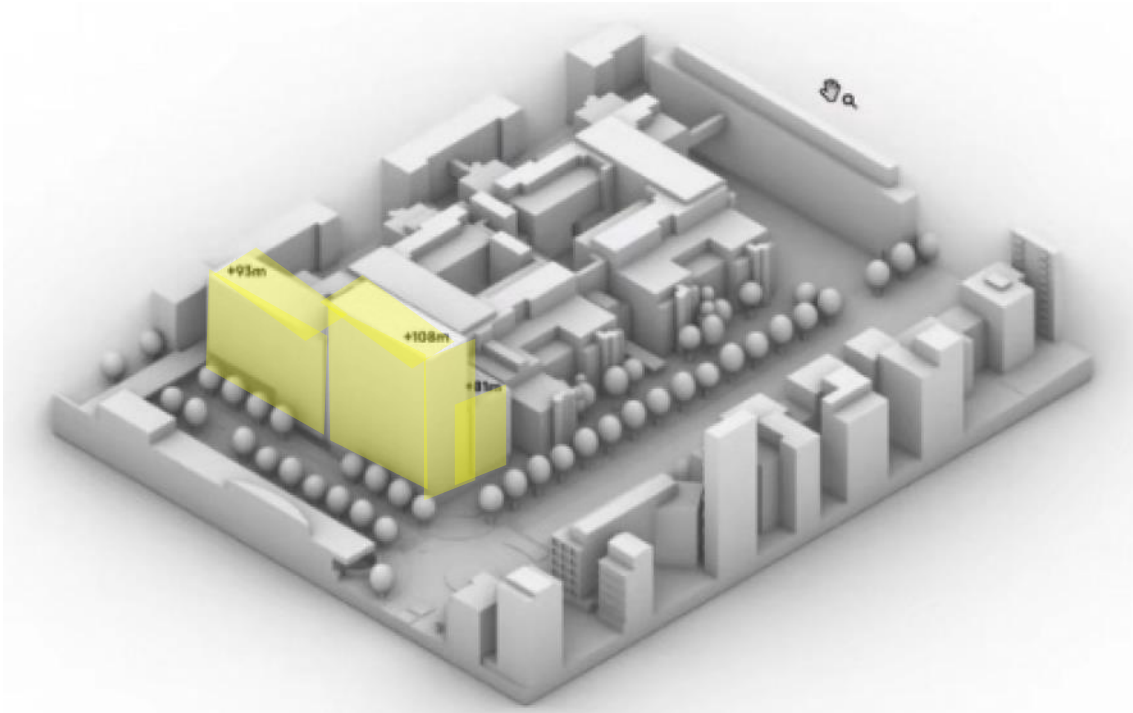
Figur 6. Punkter vid provtagning av markmiljö (Tyréns 2022). Svart cirkel vid punkt med halter som överskrider MKM.

¹⁰ Tyréns AB, MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MEDICINAREN 19, FLEMINGSBERG

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

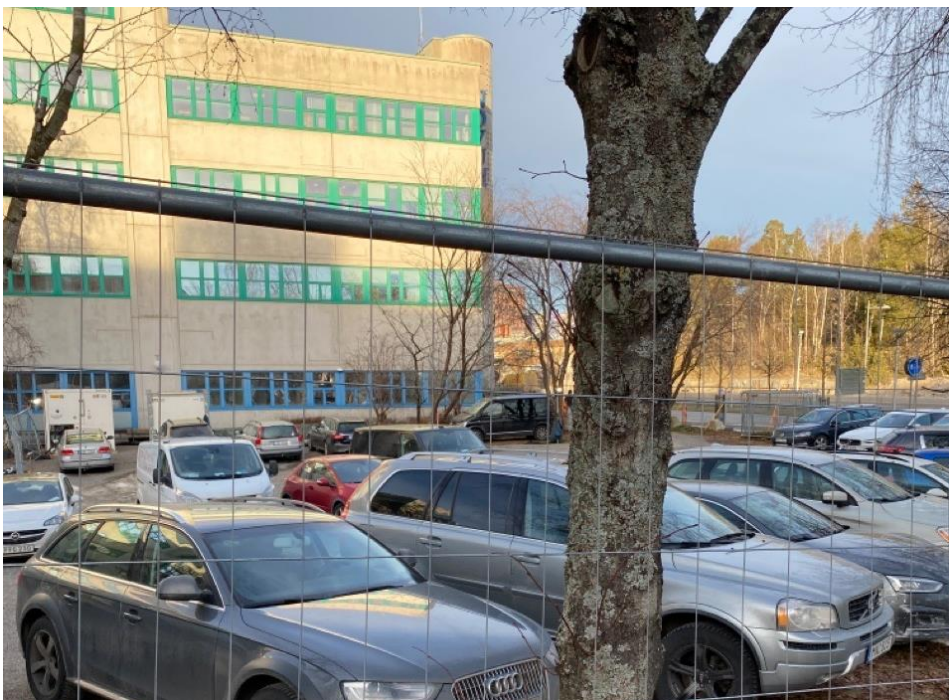
Se Figur 1 för befintlig markanvändning inom planområdet. Idag består området av en byggnad (Novum).

Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra för två nya byggnader längs med Alfred Nobels Allé, se Figur 7. Nya byggnader längs med Alfred Nobels Allé i gult. Ytan där de nya byggnaderna planeras består idag av en grusad yta för parkering, se Figur 8. Ytan regleras inte särskilt i gällande detaljplan utan för hela fastigheten Medicinaren 19 gäller "Område för allmänt ändamål, sjukhus".



Figur 7. Nya byggnader som ska prövas i ny detaljplan längs med Alfred Nobels Allé (gult).¹¹

¹¹ Tengbom 2024-12-16, Illustrationsbild vid avstämningsmöte



Figur 8. Grusad yta inom planområdets sydöstra del där nya byggnader planeras. Ytan används idag för parkeringsänamål. Bild tagen från Alfred Nobels Allé.¹²

Vid platsbesök 2024-12-23 har grusytan arbetats om med en ny packning av grusfyllnad, Figur 9.

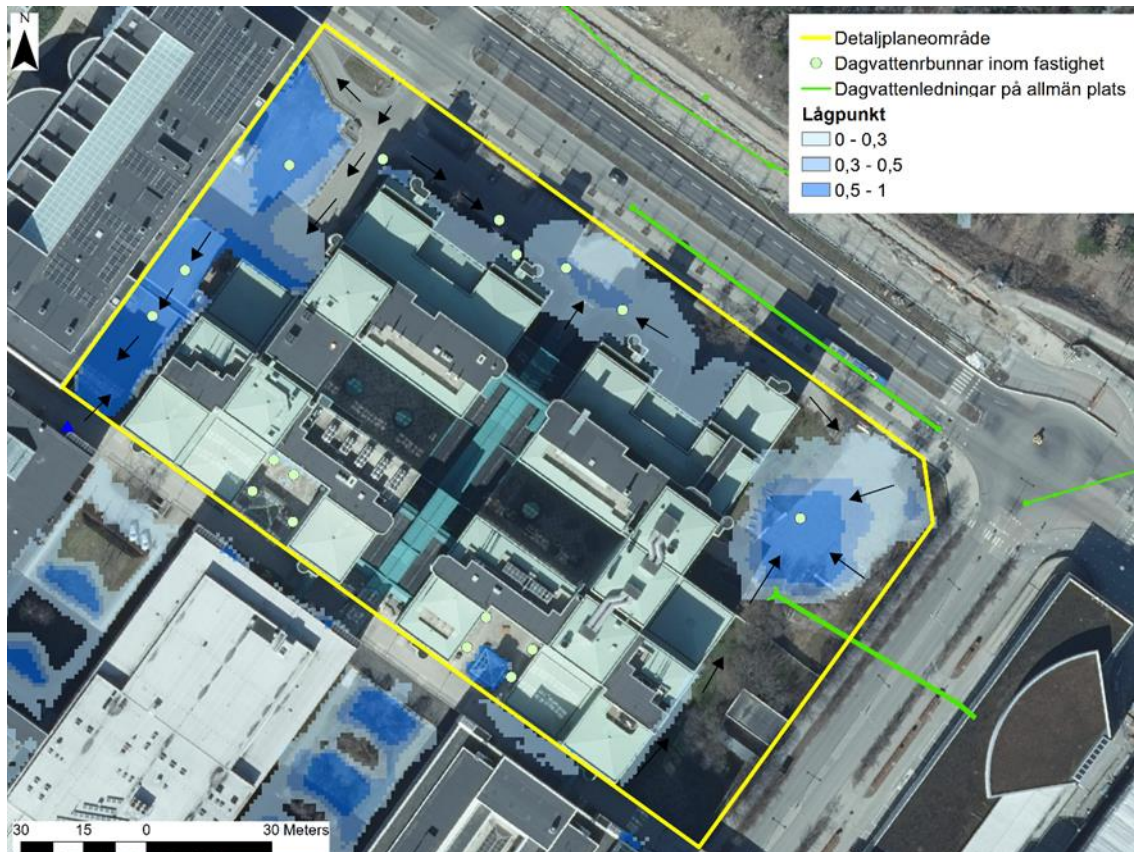


Figur 9. Grusparkeringen fotograferat i sydvästlig riktning.

¹² Tyréns AB, platsbesök 2020-01-18

4.4 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSMRÅDEN

I Figur 10 presenteras befintligt ledningsnät i området. Avvattning av planområdet sker idag mot det allmänna ledningsnätet via dagvattenbrunnar som ligger utplacerade i lågpunkter. Brunnar enligt Figur 10 observerades vid platsbesök 2022-01-18 med reservation för att fler kan förekomma inom planområdet. Taket för det befintliga huset har invändig avvattning. Fastigheten har servisledning mot Alfred Nobels Allé. Dagvatten från planområdet avleds sedan mot Flemingsbergsvikens våtmarksanläggning där det renas innan utsläpp till Ormlängen.



Figur 10. Befintligt dagvattenhantering inom planområdet samt lågpunkter. Svarta pilar visar riktning på markavrinning.

4.5 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Nedströms planområdet finns idag flera detaljplaner i olika faser, se Figur 11. Dessa kan komma att påverkas av omdaning inom detaljplanen för Medicinaren 19 med avseende på dagvatten- och skyfallshantering.



Figur 11. Pågående detaljplaner i nedströms planområdet.¹³

5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

I Tabell 3 presenteras ytor med total area, reducerad area samt bedömda avrinningskoefficienter som använts i flöde- och utjämningsberäkningar.

Tabell 3. Ytor som använts för flödes- och flödesutjämningsberäkning

Yta	Avrinningskoeff.	Befintlig situation area (ha)	Befintlig situation red. area (ha)	Framtida situation area (ha)	Framtida situation red. area (ha)
Tak	0,9	1,12	1,00	1,3	1,17
Härdgjort	0,8	0,47	0,38	0,60	0,48
Grönt	0,1	0,37	0,04	0,15	0,015
Packat grus	0,5	0,10	0,05		
Summa		2,05	1,46	2,05	1,6

5.1 FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV FÖR FLÖDESKONTROLL

I Tabell 4 presenteras beräknade flöden från hela detaljplaneområdet vid planerad och befintlig situation vid 10-årsregn med 1 och 1,25 klimatfaktor. Beräkningar visar att flöden ökar efter omdaning inom detaljplaneområdet. Ökade flöden beror både på ökad andel bebyggd yta (i den östra delen) och beräkning med högre klimatfaktor efter omdaning.

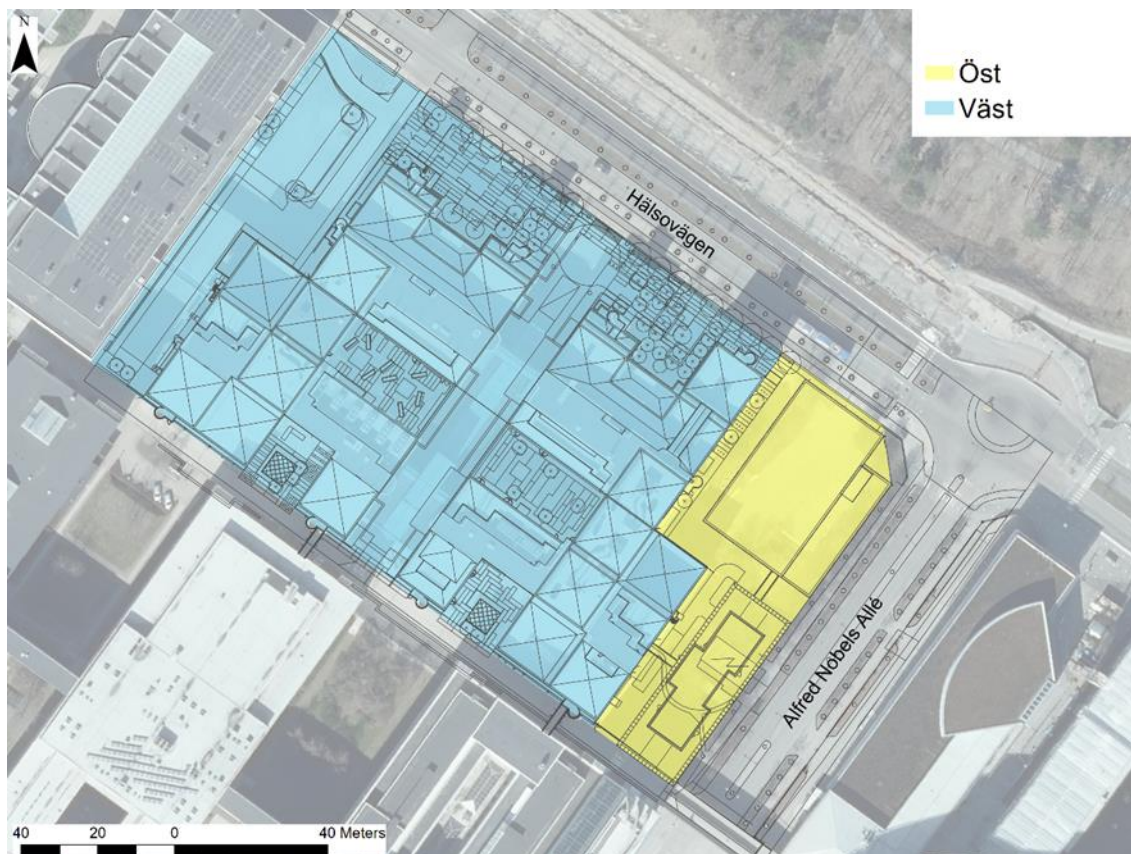
¹³ Huddinge kommun, https://karta.huddinge.se/?isymap=api/ShowLayer/Huddinge_internkarta_plan_pagaende_plan_y 2022-01-20

Tabell 4. Beräknade flöden efter omdaning med 1 och 1,25 klimatfaktor för befintlig och planerad situation vid 10 minuters 10-årsregn. LOD-åtgärder ingår ej.

Klimatfaktor (KF)	Flöde planerad situation (l/s):	Flöde befintlig situation (l/s):	Diff. i l/s*
1	380	333	141
1,25	474	-	

*jämförelse befintlig situation med 1 KF och planerad situation med 1,25 KF

Figur 12 visar var i området det sker en förändring. Det gula området (öst) är där nya byggnader planeras och det blå området (väst) kommer vara oförändrat men är ändå inkluderat i hela utredningsområdet. Beräknade flöden före och efter omdaning och erforderlig volym för fördröjning presenteras i Tabell 5.



Figur 12. Utredningsområde med nybyggnation i gul yta vars flöden behöver hanteras.

Tabell 5. Erforderlig utjämningsbehov efter omdaning inom planområdet.

Reducerad area före omdaning (ha)	1,46
Reducerad area efter omdaning (ha)	1,67
Flöde 10-årsreg KF 1 innan omdaning (l/s)*	333
Flöde 10-årsreg KF 1,25 efter omdaning (l/s)*	474
Erforderlig volym för flödesutjämning (m ³)	54

*10-årsregn KF 1 = 228 l/s*ha och 10-årsreg KF 1,25 = 285 l/s*ha

6 FÖRORENINGAR

I Tabell 6 presenteras beräknade föroreningsmängder från planområdet vid befintlig och planerad situation (utan reningsåtgärder).

Tabell 6. Beräknade föroreningsmängder och halter från planområdet utan rening (StormTac 22.1.1).

Ämne	Befintlig situation (kg/år)	Planerad situation utan rening (kg/år)	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation utan rening (µg/l)
P	1,5	1,7	140	150
N	15	17	1500	1500
Pb	0,092	0,11	8,8	9,8
Cu	0,16	0,19	15	16
Zn	0,55	0,66	53	57
Cd	0,0064	0,0074	0,61	0,64
Cr	0,064	0,077	6,1	6,6
Ni	0,067	0,081	6,4	7
Hg	0,00023	0,00028	0,022	0,024
SS	520	630	50000	55000
Olja	2,1	2,5	200	220
PAH16	0,012	0,014	1,1	1,2
BaP	0,00022	0,00027	0,021	0,023

Haltbelastningen vid planerad situation är högre eller lika jämfört med befintlig situation för alla ämnen.

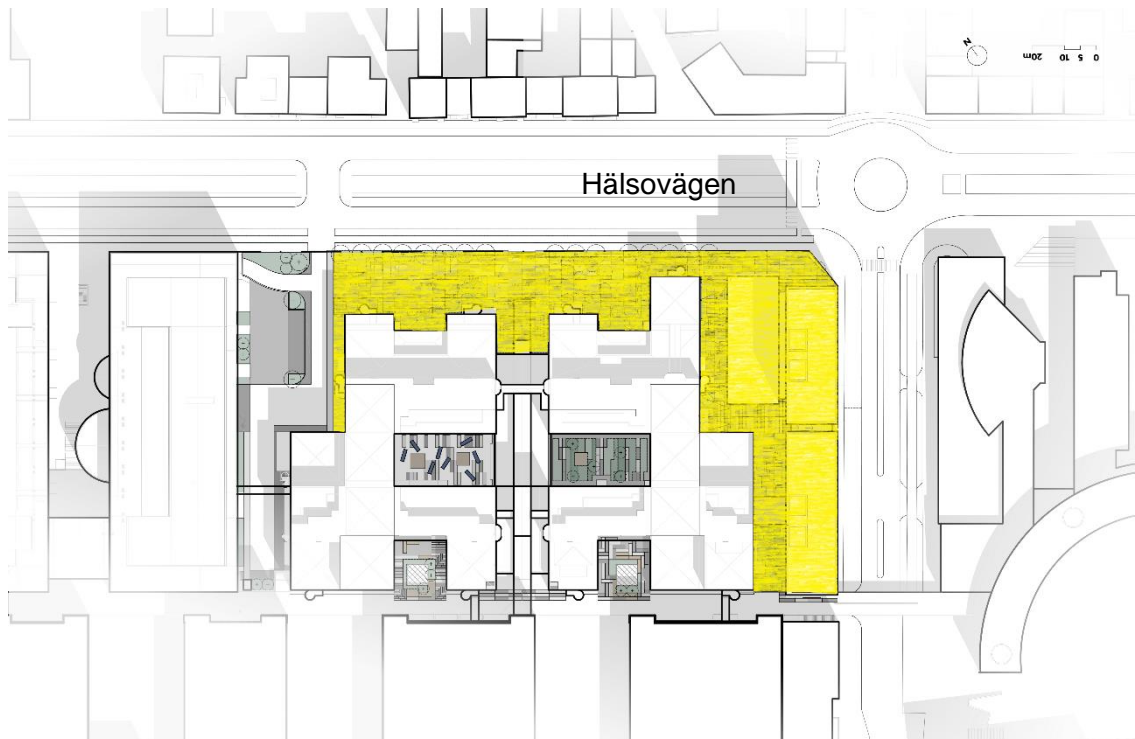
Mängdbelastningen i kg/år beräknas öka efter omdaning från planområdet om inga reningsåtgärder vidtas. Detta beror på både förändrad markanvändning och ökad avrinning över året på grund av större andel hårdgjorda ytor. Mängder av vissa föroreningar minskar eftersom den befintliga parkeringsytan vid Hälsovägen kommer att ersättas med torgyta med mindre trafik.

Som nämnt innan är föroreningsberäkningar i StormTac baserade på schablonhalter och är inte platsspecifika. Som en följd bör resultat ses som indikationer snarare än exakta resultat och tolkas med försiktighet.

I Tabell 7 presenteras mängdbelastningen från planområdet vid rening av dagvatten från ytor enligt Figur 13. Mängdbelastning vid befintlig situation samt planerad situation utan rening presenteras också för jämförelse. Reningen av dagvattnet har beräknats i StormTac där reningsgraden har modellerats i växtfilterbäddar som motsvarar ca 1 % av den anslutande hårdgjorda arean. Föroreningsbelastningen bedöms oförändrad eller minska för alla modellerade ämnen jämfört med dagens situation.

Tabell 7. Beräknad belastning (kg/år) mot recipient efter rening vid planerad situation. Beräknad reningsgrad modellerats i StormTac v.24.3.1 för växtfilterbäddar som motsvarar 1 % av den anslutande reducerade arean.

Ämne	Befintlig situation (kg/år)	Planerad situation utan rening (kg/år)	Planerad situation med rening i öppna växtfilterbäddar (kg/år)
P	1,5	1,7	1,5
N	15	17	16
Pb	0,092	0,11	0,048
Cu	0,16	0,19	0,16
Zn	0,55	0,66	0,27
Cd	0,0064	0,0074	0,0017
Cr	0,064	0,077	0,053
Ni	0,067	0,081	0,026
Hg	0,00023	0,00028	0,00019
SS	520	630	330
Olja	2,1	2,5	1,4
PAH16	0,012	0,014	0,0044
BaP	0,00022	0,00027	0,000082



Figur 13. Ytor där dagvatten beräknats kunna renas i växtfilterbäddar i gult.

7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1 LEDNINGSNÄT

Det finns ingen information om underkapacitet i befintliga dagvattenledningar som orsakar översvämning vid dimensionerande regn. Daniel Granlöv, driftledare på Coor Service Management som har underhållsansvaret i fastigheten, informerade om att de problem som finns avseende på dagvatten är i samband med isbildning vid huvudingången när befintliga dagvattenbrunnar täpps igen.¹⁴

7.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

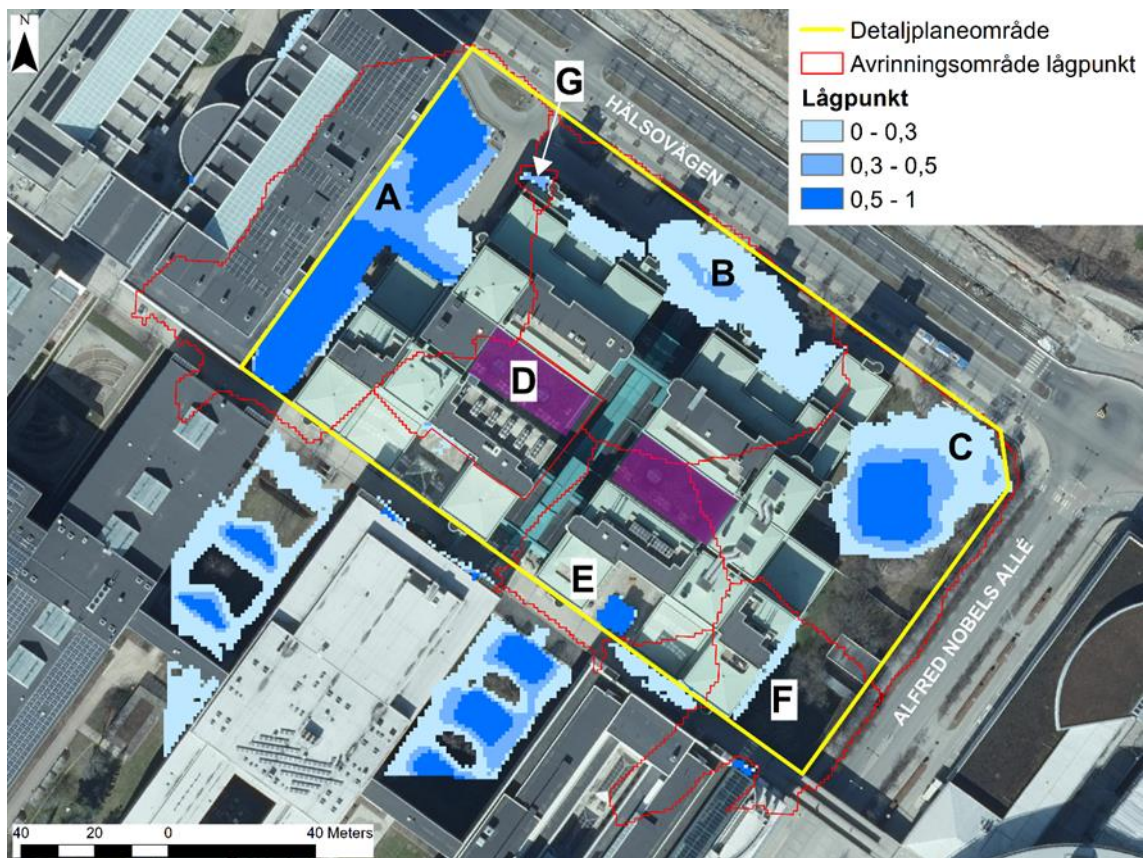
Det finns inga närliggande vattendrag eller sjöar som kan översvämma utredningsområdet vid höga vattenstånd/vattenflöden.

7.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Inom planområdet finns flera befintliga lågpunkter (A-F) med mycket lokala avrinningsområden, se Figur 14. De två innegårdarna (lilla skuggade områden i Figur 14) i den befintliga byggnaden har inte fångats upp som lågpunkter i analysverktyget Scalgo Live men eftersom de är instängda områden föreligger viss risk för översvämning vid stora regn. Lågpunkt E är egentligen ingen lågpunkt utan tak på en ljusgård som Scalgo Live inte har fångat upp i sin analys.

Daniel Granlöv, driftledare på Coor Service Management, informerade om att fastigheten inte hade några problem med översvämningar under regnperioden 26–27 maj 2021. Under de två dyggen regnade det ca 70 mm (mätstation Tullinge) med stora översvämningar i centrala Huddinge. Eftersom utredningen endast har tillgång till dygnsvärden går det inte att uttala sig om vilket regn händelsen motsvarar eftersom det beror på intensiteten vid olika tidpunkter under regnet. Baserat på regnstatistik kan man säga att regnet kan motsvara ett 20-årsregn med 24 timmars varaktighet. SMHs definition av skyfall är minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm på en minut vilket kan ha inträffat i samband med regnet i slutet av maj 2021 (1 mm på en minut).

¹⁴ Telefonsamtal med David Granlöv på Coor Service Management 2022-01-20



Figur 14. Översiktlig lågpunktsanalys för befintlig bebyggelse inom detaljplaneområdet med ungefärliga tillhörande avrinningsområden (Scalgo live 2022). Lilla skuggade områden är innegårdar som är instängda områden.

Omdaning inom planområdet innebär omfattande påverkan på lågpunkt B, och C.

Lågpunkten B utgörs till stor del av en parkeringsyta med vändplan i anslutning till den befintliga huvudingången. Marknivån vid huvudingången ligger på +51,3 och lågpunktens högsta eventuella vattenyta ligger på +51,15, risk för inträngande vatten till byggnaden vid översvämning är därmed liten. Delar av lågpunkten ligger längs med fasad där entréer förekommer, se Figur 15. Här kan vattendjupet uppgå till 20 cm och risk finns att vatten tränger in i byggnaden den här vägen.



Figur 15. Del av lågpunkten B utmed den norra fasaden av den befintliga byggnaden. Bild tagen öster om huvudentrén.

Lågpunkten C ligger i en obebyggd yta som idag består av packat grus för parkeringsändamål.

Lågpunkten F ligger utmed husfasaden på den befintliga byggnaden där det finns entréer. Största vattendjupet i lågpunkten bedöms vara 15 cm. Vid platsbesöket (2022-01-18) observerades att entréerna ligger en bit ovan marknivå, se Figur 16.



Figur 16. Befintliga entréer i anslutning av lågpunkt (F) utmed fasad. Entréerna är placerade en bit ovan marknivå. Bedömt maxdjup i lågpunkten är ca 15 cm.

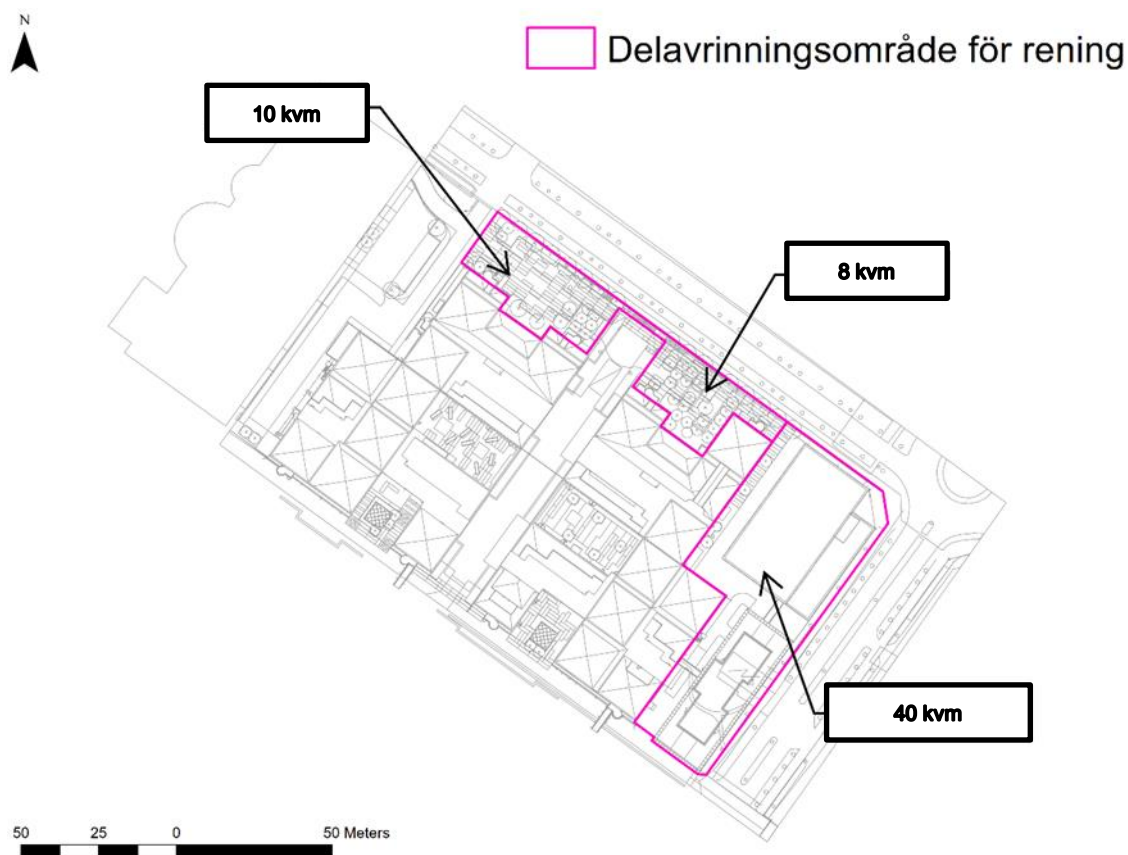
8 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Helhetsbild av dagvattenhantering med avrinning mot ytor för rening och flödesutjämning redovisas i avsnitt 10. Nedan redovisas avgränsning av ytor för rening av dagvatten och flödesutjämning samt teknisk beskrivning av systemen.

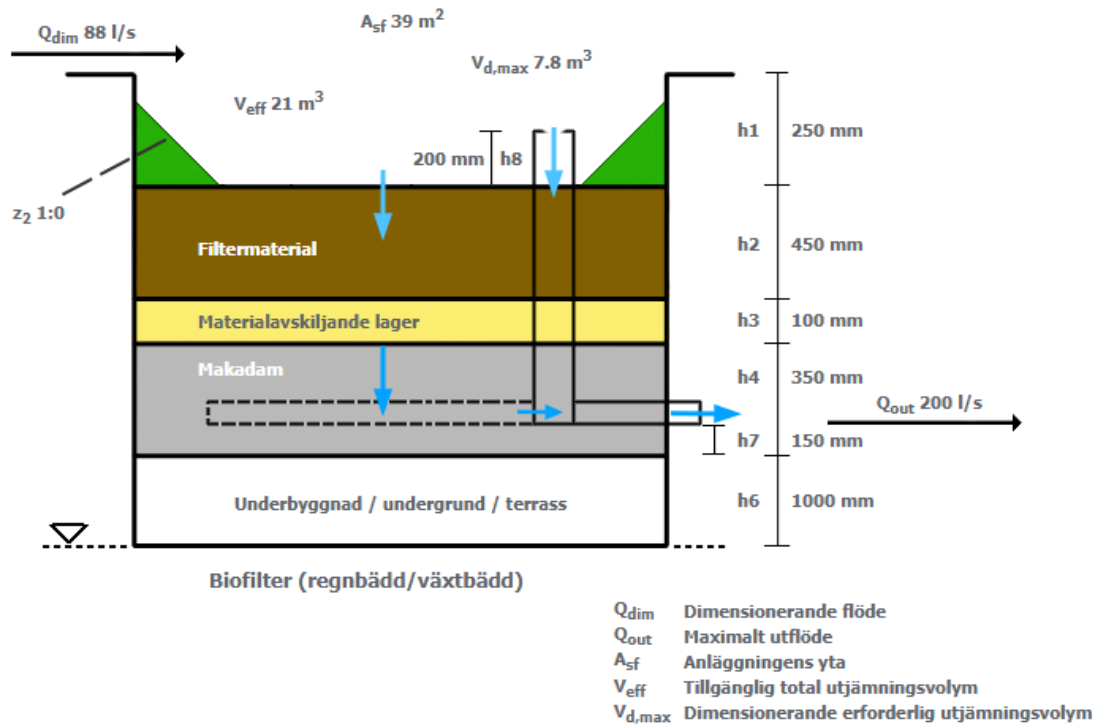
8.1 RENING

För rening av dagvatten rekommenderas växtfilterbäddar som motsvarar ca 1 % av den anslutande reducerade arean av ytan som ska renas. Där det planteras träd i skelettjord rekommenderas anläggning av ett system med öppet täcklager för att erhålla en filtrerande funktion med fastläggning av förorening i jordprofilen.

För planområdet beräknas ytbehovet vara enligt Figur 17 för de ytor där rening är möjlig utifrån satta förutsättningar. Schematisk utformning av de växtbäddar som modellerats i StormTac redovisas i Figur 18. Vid placering av växtfilterbäddar är det viktigt att höjdsättning görs så att dagvatten från hårdgjorda ytor kan ledas på ytan mot anläggningarna. Exempel på växtfilterbäddar för dagvattenrening redovisas i Figur 19 och Figur 20.



Figur 17. Delavrinningsområden av de ytor vars dagvatten antas kunna renas i växtfilterbäddar. Beräknat ytbehov för växtfilterbädd som motsvarar ca 1 % av anslutande area. Beräknat tillåtet vattendjuup växtfilterbäddarna ca 20 cm.



Figur 18. Schematisk utformning av växtfilterbädd för rening av dagvatten från de ytor in planområdet som antas kunna renas (bild från StormTac v.22.1.1).



Figur 19. Växtfilterbädd i Portland, USA. Vatten från hårdgjorda ytor leds ytligt in i bädden via släpp i kantsöd.¹⁵

¹⁵ Bild hämtad här: https://www.ltu.se/cms_fs/1_1467171/file/Rapport%20gestaltning%20dagvatten.pdf 2022-02-16



Figur 20. Träd i skelettjord med öppet täcklager i Norra Djurgårdstaden.¹⁶

¹⁶ Bild hämtad här:

<https://www.nacka.se/4ae7cf/contentassets/8abb805de4ee4c71970ea99c9f79ef3f/anvisningar-och-principlosningar-for-dagvattenhantering-pa-kvartersmark-och-allman-plats.pdf> 2022-02-16

8.2 FLÖDESUTJÄMNING

För utredningsområdet kommer den reducerade arean att öka med ca 0,2 ha. Här rekommenderas att det ökade flödet ska flödesutjämnas innan anslutning till befintligt ledningsnät. Åtgärden ska även ta höjd för framtida klimat. För detta krävs en utjämningsvolym på ca 53 m³.

Ett alternativ är att anlägga ett öppet förstärkningslager under entrétorget för den nya bebyggelsen, se princip i Figur 21. Vatten från föreslagna växtbäddar bräddar till det öppna förstärkningslagret (ÖF) som har ungefär 30–40 % porvolym för magasinering av dagvatten. Ett sådant system innebär att man får ut en dagvattenfunktion ur förstärkningslagret för markytan som ändå ska anläggas. Om förstärkningslagret beräknas vara ca 0,5 m krävs en yta på ca 350 m² för att magasinera 50 m³. Ett motsvarande system rekommenderas för hantering av skyfall inom planområdet, se avsnitt 9. Åtgärd för dimensionerande regn kan därmed kombineras med skyfallsåtgärden.

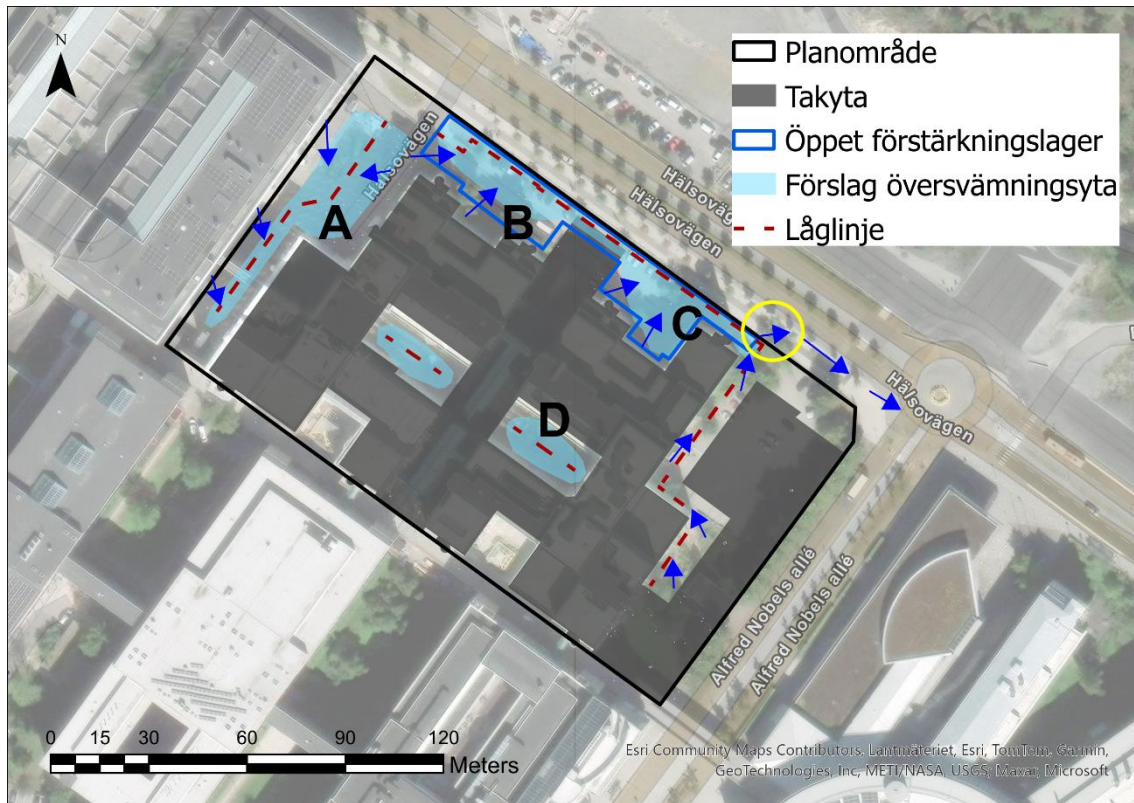


Figur 21. Växtfilterbädd och anslutande hårdgjorda ytor som anläggs med öppet förstärkningslager (ÖF). När växtfilterbädden går full bräddar dagvatten mot styrningsbrunnen som leder dagvatten till ÖF för flödesutjämning. När det är full bräddar dagvatten ut till ledningsnätet via en bräddbrunn med flödesregulator.¹⁷

¹⁷ Edges, <https://bluegreengrey.edges.se/article/gronbla-infrastruktur-hallbar-dagvattenhantering-i-gaturum/> 2022-02-18

9 HANTERING AV SKYFALL

I Figur 22 redovisas förslag på hantering av översvämning inom planområdet vid skyfall.



Figur 22. Förslag hantering av skyfall inom planområdet, brädning från lågpunkt B och C sker mot Hälsövägen. Tröskelpunkt (gul cirkel) vid brädning mot Hälsövägen behöver vara lägre än FG vid entréer.

De instängda innegårdarna är befintliga och åtgärder begränsas på grund av att byggnaden är befintlig. Framtida utformning kan göras med en låglinje i mitten, där en lågpunkt bildas som kan översvämmas kontrollerat, för att skydda eventuella entréer att översvämmas vid skyfall. Lösningen kan inte garantera att entréerna skyddas men kommer att minska risk för skador vid översvämning vid kraftiga regn. För att öka garantin kan ett ökat fall ut övervägas.

Lågpunkten A, se Figur 14, är befintlig och området planeras inte att byggas om i någon nämnvärd omfattning mer än små tillskott av växtlighet. Vid eventuell markberedning kan en lågpunkt i mitten av ytan skapas för att förmildra översvämningssituation vid de entréer som finns i anslutning till lågpunkten.

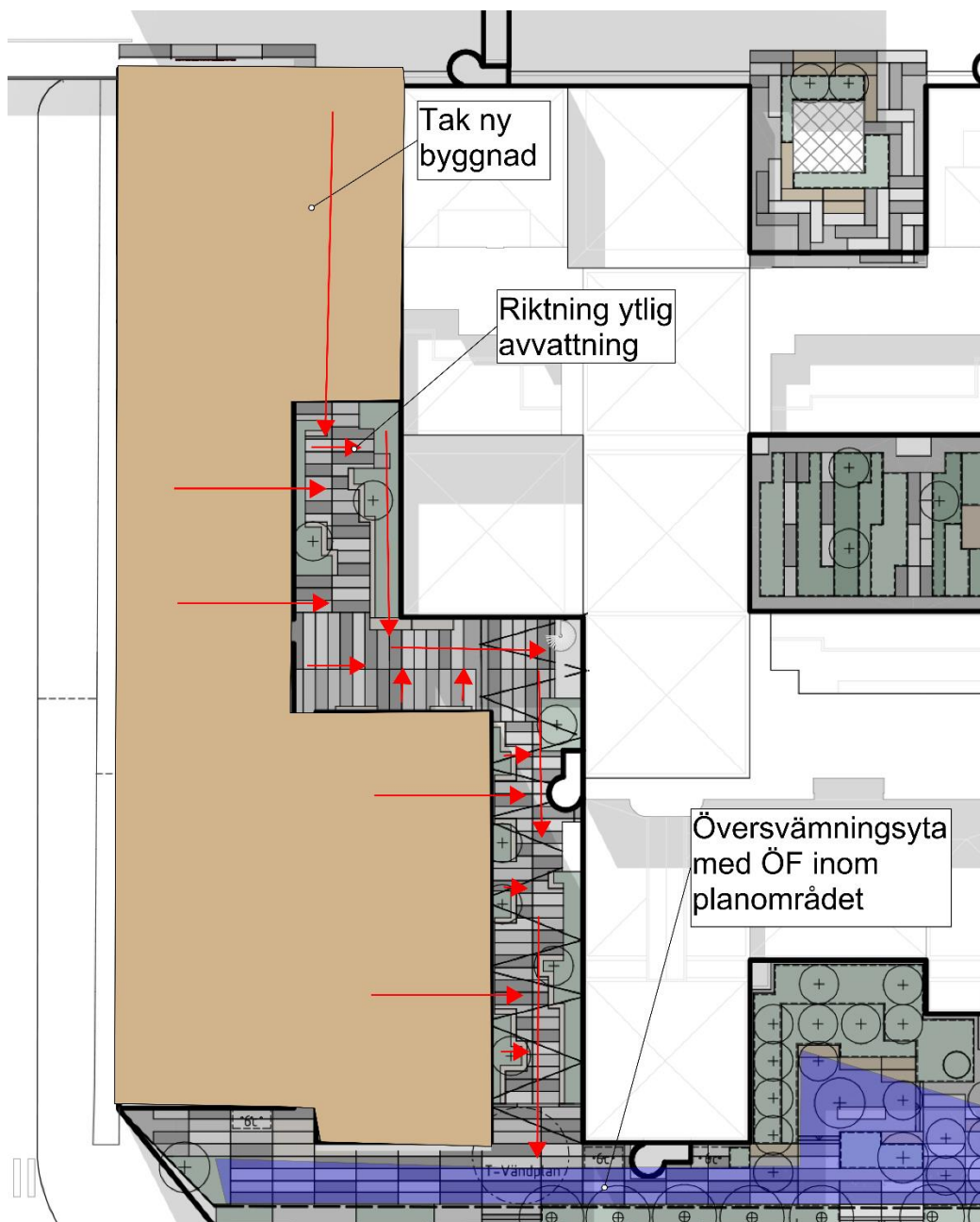
Lågpunkten B och C behöver hanteras i samband med ombyggnad av entrétorget och tillbyggnad i öster. Det nya entrétorget kommer att förbinda ytorna för de befintliga lågpunkterna och därför rekommenderas att skyfallsåtgärden kombineras för ytorna. För att inte påverka områden nedströms negativt behöver de befintliga lågpunkterna samt ökning av flödet efter exploatering fördröjas inom planområdet.

Skyfallsåtgärden för A och B rekommenderas bestå av en låglinje mot Hälsovägen som leder stora flöden vid skyfall till en nedsänkt multifunktionell yta. Ytan utformas så att den inte tar skada av att översvämning vid händelse av skyfall. Detta förutsätter att ledningsnätet har kapacitet för ett flöde som motsvarar dagens 10-årsregn från området. Enligt information från fastighetens driftledare finns inga kapacitetsproblem i dagvattenledningarna som idag orsakar översvämning. Den volym som behövs för hantering av skyfall inom planområdet kan delvis förläggas under mark i ett öppet förstärkningslager (ÖF), se kap 8.2. Det som är viktigt är att inlopp mot ÖF har tillräcklig med kapacitet att leda in stora flöden. Detta system kommer även kunna fördröja 10-årsregnet från den östra delen. Kombinerat med detta kan den öppna marken framför husen anläggas som en skålad yta. Vid regn större än ett 100-års regn finns risk för tillfällig dämning vid inloppet och då är det viktigt att det även finns en ytlig volym för tillfällig fördröjning. Ytan av ÖF som redovisas i Figur 22 är ca 1500 m². Om förstärkningslagret är ca 500 mm blir det effektiva volymen för magasinering av dagvatten ca 230 m³ (beräknat 30 % porvolym). Ytan för lågpunkt i Figur 22 är ca 1000 m², om det tillåts stå 0,2 m vatten i ytan vid skyfall blir det en volym på 200 m³. Det ytliga magasinet i anlagd lågpunkt och den effektiva volymen i ÖF blir tillsammans ca 430 m³.

Systemet för hantering av skyfall som beskrivs ovan kommer även kunna fördröja ökade flöden från den västra delen i framtiden vid dimensionerande 10-årsregn med 1,25 KF. Vid belastning över ledningssystemets kapacitet kommer dämning ske så att magasinvolymen i låglinjer, lågpunkter och ÖF fylls upp. Detta gäller regn upp till beräknade 100-årsregn med 1,25 KF.

Enligt möte med landskapsarkitekter 2025-03-25 är höjdsättningen planerad så att hörnet mot rondellen vid Hälsovägen/Alfred Nobels Allé är lägsta punkten och att skyfallsvatten kan ta sig ut därifrån.

I korridoren som skapas mellan befintlig och ny byggnad planeras ett fall ut från området på ca 2% från byggnader. Dock blir det viktigt att skyfallsvatten inte ansamlas mellan byggnaderna och Hälsovägen utan höjdsätts med ett fortsatt fall ut mot vägen. Se förslag på höjdsättning för avvattning av korridoren i Figur 23.



Figur 23. Detaljbild över skyfallsätgärder. Rekommenderad höjdsättning enligt röda pilar. Erhållen av Tengbom 2024-12-12.

Om volymen på 400 m³ inte ryms inom planområdet kommer flöden vid skyfall att öka mot Flemingsbergs pendeltågstation via en gång- och cykeltunnel vilket är varför den skålade ytan och öppna förstärkningslagret blir nödvändigt.

Bräddning från översvämningssytan mot Hälsovägen via en tröskelpunkt (gul cirkel i Figur 22), denna behöver ligga lägre än färdiga golvnivåer vid entréer och bör planbestämmas för att säkra att skyfallsvatten kan rinna ut innan det når nivåer för färdigt golv.

10 HELHETSILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

Dagvatten som uppstår på ytor norr om den befintliga byggnaden samt dagvatten som uppstår i den östra delen där ny bebyggelse planeras renas i växtfilterbäddar. Dessa dimensioneras för att motsvara ca 1 % av den nya anslutande hårdgjorda arean. Dagvatten leds mot systemen via ytavrinning genom höjdsättning av marken. Systemen utformas som nedsänkta (ca 20 cm) för ytlig magasinering av dagvatten innan rening via filtrering genom markytan.

För att inte öka flödet från planområdet efter exploatering i den östra delen bräddar flödet från växtfilterbäddarna i den östra delen till ett öppet förstärkningslager med styrbrunn från växtfilterbäddarna. Utloppet i magasinet stryps för att motsvara dagens flöde från den östra delen.

För att skydda befintlig och planerad bebyggelse från skyfall skapas en låglinje med tillhörande ytor som tillåts översvämma vid kraftiga regn.

För innegårdarna och den befintliga nedfarten till lastutrymme innebär låglinjer i mitten av ytorna ökad möjlighet att skydda byggnaden från skador vid översvämning.

Det nya entrétorget utformas med en låglinje med översvämningssyta mot Hälsovägen. Översvämningssytan kompletteras med ett öppet förstärkningslager (ÖF) med inlopp från växtfilterbäddarna och andra lågpunkter dit vatten rinner till vid skyfall. Inloppen ska ha väl tilltagna dimensioner så att ÖF kan fyllas effektivt. ÖF ansluter till det allmänna ledningsnätet via utlopp med flödesregulator enligt dagens 10-årsregn. Magasinvolymen ÖF och den nya lågpunkten/multifunktionella ytan ska tillsammans motsvara ca 400 m³.

11 SLUTSATS

Med föreslagna dagvattenåtgärder kommer planens genomförande inte påverka Orlången att uppnå MKN. Beräkningar i StormTac indikerar förbättring jämfört med idag avseende föroreningsbelastning av alla ämnen utom kväve. Detta eftersom befintliga parkeringsytor ersätts med torgytor med genomsläppligt material och möjlighet till rening. Dagvatten från nya ytor och byggnader ska omhändertas i öppna växtfiltersystem.

Genom att anlägga fördröjande åtgärder i skälad yta och öppna förstärkningslager kommer flöde mot ledningsnätet inte öka jämfört med idag och erforderliga skyfallsvolymer hanteras inom planområdet.

Åtgärder för översvämningsskydd vid skyfall, genom låglinjer med avstånd från entréer, kan minska risk för skador på den befintliga bebyggelsen vid skyfall.

Ingen försämring av dagens situation för planområdet eller nedströms områden när den befintliga lågpunktens volym och funktion ersätts med ÖF och multifunktionella lågpunkter.

