

**Dagvatten- och
skyfallsutredning**

Råcksta station
Fastighet Floden 1 m. fl.

stockholm.se

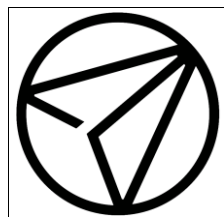
Uppdragsnr: D0141893	Dagvatten- och skyfallsutredning Räcksta El-station, fastighet Floden m. fl.
Daterad: 2025-09-18	
Reviderad: Rev. C	
Handläggare: Louise Stridsberg, Cajsa Arlestrand, Emilia Mellin	

RAPPORT

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING RÄCKSTA STATION REV. C

KONTAKT/HANDLÄGGARE

AFRY
Samhällsteknik, Uddevalla
Västerlånggatan 4
451 31 Uddevalla
010-505 04 09
556185-2103
www.afry.com
louise.stridsberg@afry.com



UPPDRAGSLEDARE

Joanna Kleinrock
tel. 010-505 76 09
joanna.kleinrock@afry.com

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Svenska Kraftnät
Anna Ringström



Sammanfattning

AFRY har på uppdrag av NEKTAB som underlag i den inledande detaljplaneprocessen för Svenska kraftnäts nya 400 kV station. Dagvattenutredningen beskriver översiktligt de befintliga och framtida förhållanden efter planerad byggnation av en kraftnätsstation inom planområdet. De resultat som erhållits följer Stockholm stads dagvattenstrategi, vilken strävar åt att efterfölja de fördröjnings- och reningskrav som ställs vid nyexploatering.

Dagvattenutredningen utförs som underlag till detaljplanearbetet. Rapporten innefattar hela detaljplaneområdet. Det aktuella planområdet är ca 0,9 ha stort och är beläget i området kring Nälsta i Stockholm. Det aktuella planområdet består i huvudsak av industri samt parkmark.

För detaljplaneområdet ställs krav på att fördröja 20 mm dagvatten på reducerade ytor. Detta resulterar i 65 m³ dagvatten som ska fördröjas inom planområdet och släppas ut med strypt utlopp för att inte öka flöden ut från planområdet. För att rena dagvattnet från tillkommande föroreningsämnen föreslås att låta dagvattnet passera genom en filterbrunn.

Med denna föreslagna rening ökar inte föroreningshalter- eller mängder jämfört med befintlig situation och därmed hindrar inte detaljplanen att MKN för recipienten kan uppnås.

Bilagor

Bilaga 1 R-51-1-01, Dagvattenplan Rev. B

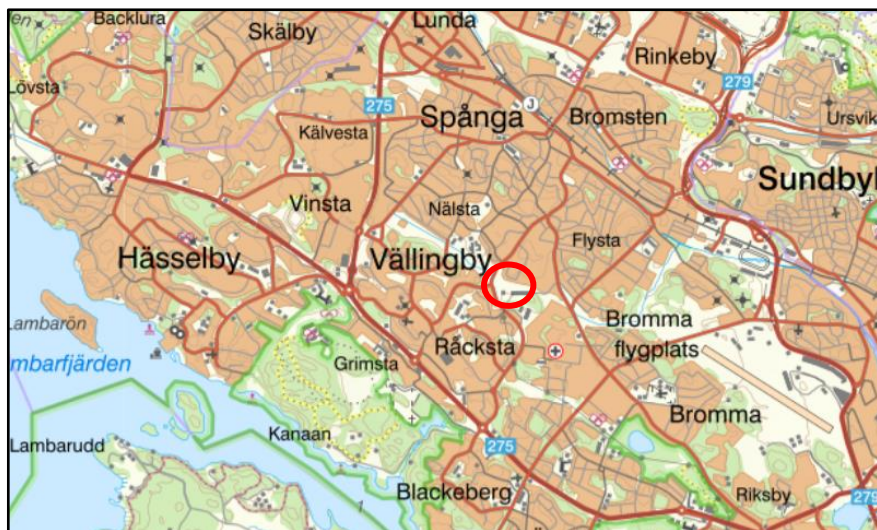
Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	6
2. Underlag och tidigare utredningar	7
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	8
3.1 Stockholms dagvattenstrategi	8
3.2 STOCKHOLMS STADS ÅTGÄRDSNIVÅ	8
4. Områdesbeskrivning	10
4.1 Recipienter	10
4.1.1 Recipient och statusklassning	10
4.1.2 Vattenskyddsområde	10
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar	11
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	12
4.2 Markförutsättningar	12
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	12
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar	14
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	14
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	17
5.1 Ytliga avrinningsområden	17
5.2 Tekniska avrinningsområden	18
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	18
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	19
6.1 Flöden	19
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	20
7. Föroreningar	22
7.1 SLÄCKVATTEN	24
8. Översvämningsrisker	24
8.1 Ledningsnät	24
8.2 Närliggande ytvatten	24
8.3 Instängda områden och Skyfall	24
9. Övriga relevanta förutsättningar	26
10. Föreslagen dagvattenhantering	26
10.1 Kassettmagasin	27
10.2 VEGETATIONSKLÄDDA TAK	27
10.3 FILTERBRUNN	27
10.4 AVFÄRDADE DAGVATTENLÖSNINGAR	28
11. Hantering av skyfall	29
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	30

13. Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering	33
14. Bilagor	33

1. Inledning

Inför framtagande av ny detaljplan för Räcksta station utför AFRY en dagvatten- och skyfallsutredning. Detaljplanen syftar till en byggnation av en ny kV station på del av fastighet Stockholm Floden 1, Stockholm Räcksta 1:21 samt Stockholm Nälsta 5:3. Se placering i Figur 1 och Figur 2. Stationen byggs av Svenska Kraftnät. Planområdet är ca 0,9 ha stort och utgörs i huvudsak av industri samt parkmark.



Figur 1 Se placering av station markerad med röd cirkel.

I dagsläget är planområdet ca 0,9 ha och utgörs i huvudsak av en befintlig bebyggelse vilken tillhör Ellevis anläggning och en del parkmark.



Figur 2 Byggnad markerad med röda linjer på karta över fastigheter.

2. Underlag och tidigare utredningar

Under utredningen har följande dokument använts och efterföljts:

Underlag	Datum
Grundkarta	2023-09-25
Preliminär nybyggnadsritning, LAND Arkitektur	2025-04-14
Stockholms dagvattenstrategi, "Stockholm Stad"	2015-03-09
Checklista till dagvattenutredningar	2019-09-27
Mall utredningsrapport, "Stockholm Stad"	2019-10-10
PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport	2017-06-27
Ledningsunderlag SVOA	2023-12-12
Kartunderlag SGU	2023-12-14
Länsstyrelsen Enkla vattenkartan	2023-12-18
MUR – Markteknisk undersökningsrapport – Råcksta 1:21 mfl, Råcksta station, Beckomberga, Stockholm	2023-12-01
PM Geoteknik – Planeringsunderlag – Råcksta 1:21 mfl, Råcksta station, Beckomberga, Stockholm	2023-12-01
Miljöteknisk markundersökning – Nälsta 5:3 & Råcksta 1:21, Stockholm stad	2023-12-01

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Dagvattenutredningen är utformad enligt Stockholms stads dagvattenstrategi, Stockholms stads checklista och åtgärdsnivå, Svenskt vattens publikation ”P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten”.

3.1 STOCKHOLMS DAGVATTENSTRATEGI

I Stockholms dagvattenstrategi finns fyra mål uppsatta för att nå en hållbar dagvattenhantering. Dessa innefattar bl a att dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av vattenstatusen genom att reducera föroreningar i dagvattnet lokalt vid nybyggnation. Klimatanpassningsåtgärder ska vidtas med förebyggande åtgärder p g a ökad årsnederbörd och höjda vattennivåer i vattendrag, sjöar och hav. Detta kan hanteras genom infiltration som liknar den naturliga avrinningen samt att det upprätthåller grundvattennivån. Byggnaders placering och höjdsättning ska utformas så att de inte riskeras att skadas vid skyfall. Hänsyn ska tas till vattnets rinnvägar, miljöpåverkan, översvämningar, ekologi och hydrologi.

3.2 STOCKHOLMS STADS ÅTGÄRDSNIVÅ

Vid nybyggnation har Stockholms stad satt upp en åtgärdsnivå som innefattar att ca 90 % av årsvolymen dagvatten ska renas och fördröjas. Dagvatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark ska eftersträvas att renas i anslutning till de hårdgjorda ytorna. Dagvattenanläggningarna ska dimensioneras så att de kan fördröja 20 mm av dagvattnet från de hårdgjorda ytorna och ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Dimensionering utifrån åtgärdsnivån 20 mm.

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå ska dagvattenanläggningarna dimensioneras så att de kan fördröja 20 mm av dagvattnet från de hårdgjorda ytorna. Volymen tas fram genom att den anslutna reducerade arean multipliceras med önskat regndjup enligt formeln nedan:

$$U_i = dr * A_i * \varphi_i = dr * (A_{red} * 10000)$$

Där:

U_i = erforderlig fördröjningsvolym [m³]

dr = regndjup [m]

A_i = områdesarea [m²]

φ = avrinningskoefficient [-]

A_{red} = avrinningsområdets reducerade area [ha]

3.3 SVENSKT VATTEN P110

Flödesberäkningar görs för 10- och 20-årsregn med varaktighet på 10 minuter. Planområdet definieras som tät bostadsbebyggelse enligt P110, vilket motsvarar återkomsttiden 20 år. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. För olika återkomsttider förväntas ökningen bli cirka 5 – 30 % vilket ger ett spann på klimatkraftorn för det beräknade regnet på 1,05 – 1,30. (Svenskt Vatten AB). I den här utredningen har klimatkraftor 1,25 använts vid beräkningar av framtida scenario.

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

A = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatkraftor

3.4 MILJÖKVALITETSNORMER FÖR DAGVATTEN

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomststatus får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status. (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

4. Områdesbeskrivning

Vid undersökning av höjder via Lantmäteriet visas att befintlig mark inom planområdet har en nivåskillnad på drygt 1 meter. Byggnadsområdets höjd för den norra delen är cirka +13,5, för den sydvästra delen cirka +14 och i den sydostliga delen cirka +14,5.

4.1 RECIPIENTER

Kapitlet redovisar resultat från undersökta recipienter med tillhörande miljöstatus.

4.1.1 Recipient och statusklassning

Områdets dagvatten avrinner via bäckar och diken till Bällstaån, vilket senare ansluter till Mälaren/Ulvsundasjön. För nulägesanalys och framtida mål för recipienterna, se Tabell 1.

Tabell 1 Status och framtida mål för utredningsområdets recipienter.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Bällstaån SE658718-161866	Dålig	Måttlig 2027	Uppnår ej god	God
Mälaren/Ulvsundasjön SE658229-162450	Otillfred- ställande	Måttlig 2027	Uppnår ej god	God

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Se Figur 3 för karta över skyddsområdet.



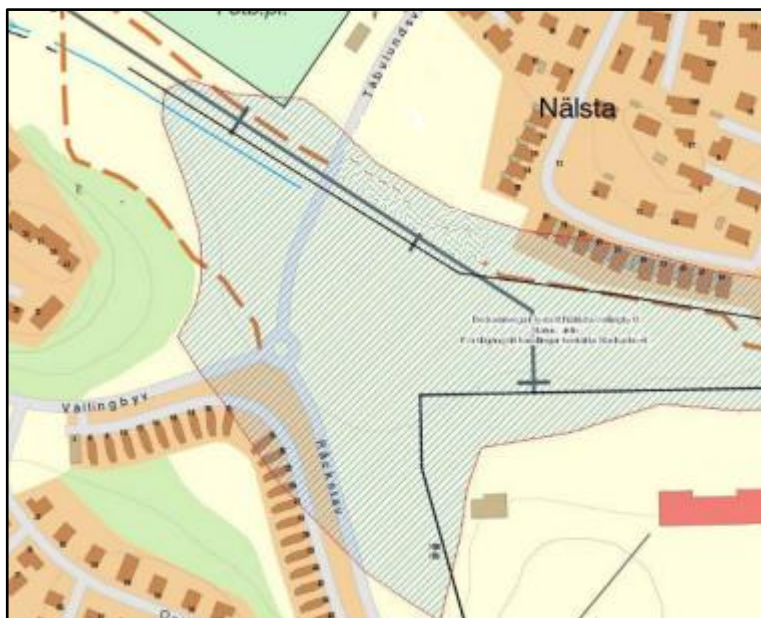
Figur 3 Karta över Östra Mälarens skyddsområde. Skyddsområdet är markerat med streckad blå yta. Området för stationen är markerat med blå ring. Tjock blå linje visar avrinningsvägen.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Markavvattningsföretag är gemensamhetsförläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

I WebbGIS från Länsstyrelsen visas ett båtnadsområde, se Figur 4. Båtnadsområdet heter Beckomberga-Flysta tf, Nählista Vellingby tf.

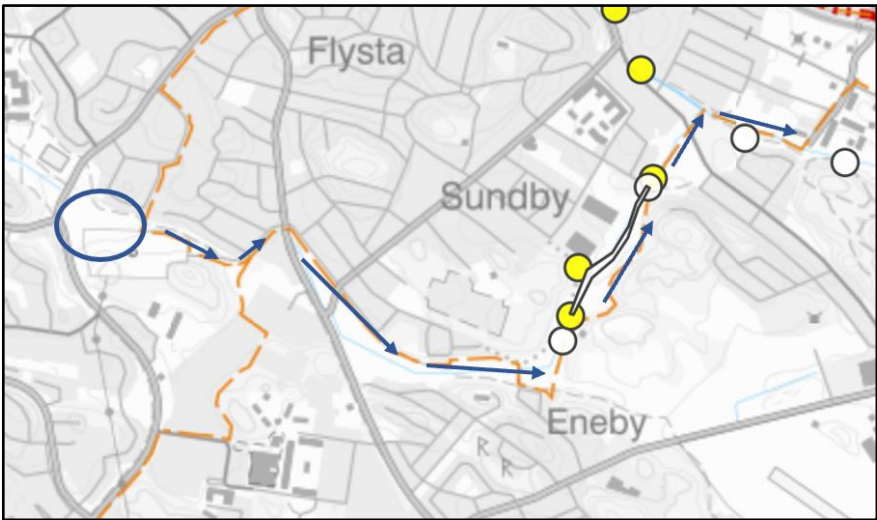
Ökade dagvattenflöden inom planområdet hanteras och fördröjs inom planområdet innan det släpps vidare från planområdet. Eftersom dagvattnet fördröjs inom planområdet så att det bebyggda området inte släpper ut mer dagvatten än den tidigare obebyggda marken gjorde påverkas inte dagvattenflöden för områden nedströms av exploateringen.



Figur 4 Båtnadsområde markerat med blåstreckad yta. Fastigheten Floden 1 visas sydost i figuren.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Framtagna lokala åtgärdsprogram från Stockholm Stad finns både nedströms och uppströms utredningsområdet. Utredningsområdet, markerat med blå ring i Figur 5.



Figur 5 Karta med vita och gula markeringar vilka visar områden för Lokala åtgärdsprogram.

Inga åtgärdsprogram ligger inom planområdet.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

Kapitlet presenterar information kring områdets förutsättningar med avseende på mark.

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

För området finns flertalet utförda utredningar, se nedan.

Utredning	Datum
MUR – Markteknisk undersökningsrapport – Räcksta 1:21 mfl, Räcksta station, Beckomberga, Stockholm	2023-12-01
PM Geoteknik – Planeringsunderlag – Räcksta 1:21 mfl, Räcksta station, Beckomberga, Stockholm	2023-12-01
Miljöteknisk markundersökning – Nälsta 5:3 & Räcksta 1:21, Stockholm stad	2023-12-01

Information nedan är hämtad från SGUs Kartvisare. Den bör iakttas med försiktighet och mer överskådligt eftersom undersökningar på plats är mer tillförlitliga.

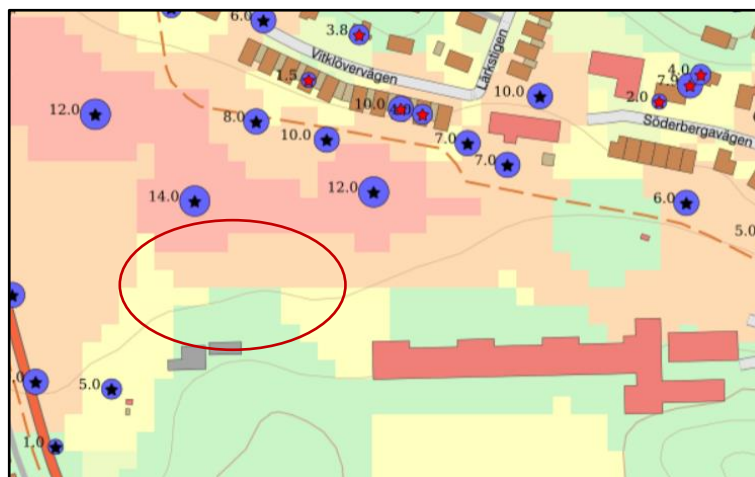
Jordarten inom planområdet består av morän, där jorddjupet varierar mellan 0-20 m. Markområdet har låg till medelhög genomsläpplighet. Se Figur 6 till Figur 8.

Ur PM Geoteknik (2023) går dock att utläsa att det översta lagret utgörs av fyllning bestående av sand med lersten och mulljord. Under fyllningen finns ett lager med torrskorpelera och under torrskorpeleran siltig lera.



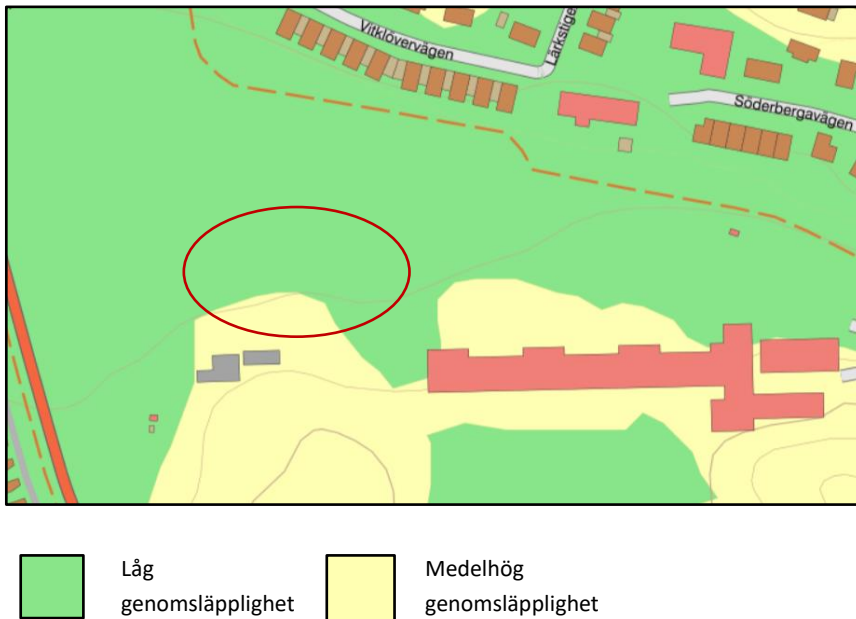
 Morän

Figur 6 Jordarter förplanområdet enligt SGUs kartvisare.



 0 m  3-5 m  5-10 m  10-20 m

Figur 7 Jorddjup för planområdet enligt SGUs kartvisare.



Figur 8 Genomsläpplighet för området enligt SGUs kartvisare.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Kring utredningsområdet finns en markering om ett potentiellt förorenat område se Figur 9. Markeringen finns inom fastigheten Floden 1 och finns med stor sannolikhet på grund av Ellevios befintliga byggnader. Markering "E" betyder "Ej riskklassade".



Figur 9 Karta med markering för potentiellt förorenade områden.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Befintlig mark för planområdet består av gräsyta/park/naturmark med delar på Ellevios befintliga industrianläggning. Se Figur 10 där röd linje markerar framtida byggnadsområdet och gula linjer visar befintliga fastighetsgränser.



Figur 10 Befintlig mark för planområdet.

Marken inom utredningsområdet är delvis oexploaterad. Den befintliga markanvändningen består av flack naturmark. Se Tabell 2.

Tabell 2. Areaberäkning för befintlig markanvändning inom utredningsområdet.

Markanvändning	Yta [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Parkyta	4 900	0,1	0,05
Gräsyta/industriyta	3 800	0,2	0,08
Grus	500	0,4	0,02
Totalt	9 200		0,15

Hela utredningsområdet kommer att förändras efter planerad exploatering. Den planerade markanvändningen för utredningsområdet innefattar en byggnad för stationen. Stationen kommer att anläggas med en kabelkällare. Golvnivån för ställverksplanet föreslås ligga på MH +15,8. Ställverksplanets yta föreslås innehå en nivå på max +15,6. Ett stängsel kommer att placeras som omringar stationen. Beräkningar på avrinning efter exploatering baseras på situationskartan. Stationens höjder är föreslagna utefter modellerade skyfallsscenario. Modelleringen finns förklarad i *Räcksta Skyfallsutredning (AFRY, 2024)*.

Tabell 3 beskriver den planerade markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter, samt dess reducerande yta. Ytor finns att se i Bilaga 1, ritning över dagvattenplanen. Byggnaden för stationen är planerad att anläggas med tre oljegropar som saknar tak. Eftersom dagvattnet inte kommer kunna ta sig ut från groparna är ytan för dessa borträknad för planerad markanvändning.

Tabell 3. Areaberäkning för planerad markanvändning inom utredningsområdet.

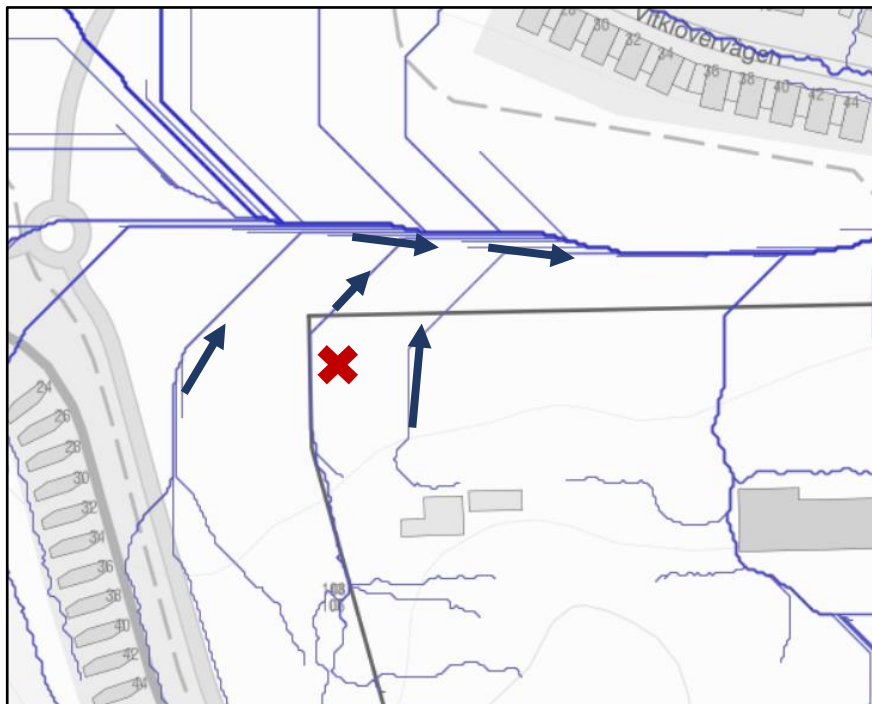
Markanvändning	Yta [m²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Parkyta	1 880	0,1	0,01
Staket/fundament	180	0,8	0,14
Reaktorhål	1 050	0	0
Asfalt	1 450	0,8	0,12
Tak (ej grönt)	1 460	0,9	0,02
Plattsättning	1 130	0,4	0,05
Sedumtak	2 050	0,3	0,06
Totalt	9 200		0,40

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

Avrinningsvägar visar på vilka vägar dagvatten och skyfall tar sig från och till områden. I kapitlet presenteras ytliga och tekniska avrinningsområden.

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Ytlig avrinning är dagvatten vilket avleds via marken utan hjälp från ledningar eller andra tekniska system. Via höjder från lantmäteriet erhålls information om vilka vägar dagvattnet tar. Se Figur 11 där utredningsområdet är markerat med ett rött kryss. Pilar visar avrinningsvägen.



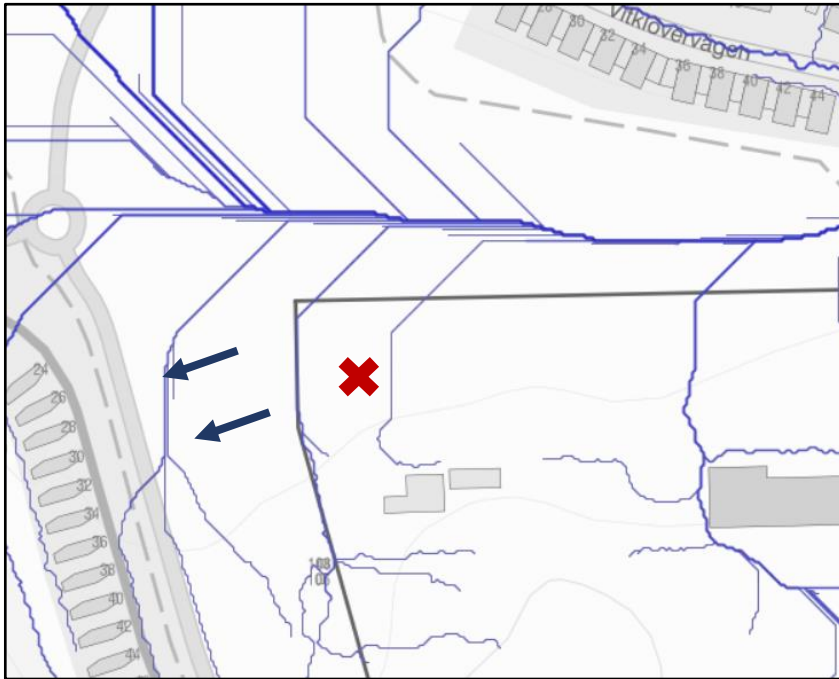
Figur 11 Avrinning baserad på höjder från lantmäteriet (2024). Centrum av utredningsområdet är markerat med ett rött kryss.

Avrinningen sker norrut mot grönområden och fortsätter sedan på marknivå ut mot öster. Norr om planområdet finns inga brunnar utan enbart en kulvertering vilken dagvattnet inte når. Vattnet leds vidare österut tills dess att kulverteringen övergår till ett öppet dike.

I vägen väster om planområdet finns dagvattenbrunnar som leds till den kulverterade bäcken. Vid extremflöden när dessa förmodligen är fyllda rinner dagvatten i stället norrut med ytavrinning.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Teknisk avrinning för området sker i dagsläget i liten omfattning på grund av avsaknaden av dagvattensystem i det direkta området. Stora delar av planområdet leds vidare enligt samma princip som i kapitel 5.1. Små delar av området kan ha avrinning via de dagvattenbrunnar vilka finns i den västra gatan. Se Figur 12.



Figur 12 Teknisk avrinning. Dagvattennät finns i vägen i väster.

5.3 UTBYGGNADSPÄNOR UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Nedströms planområdet ligger antagen detaljplan "Täbylundsvägen, del av Nälsta 5:2 m. fl." som planerar byggnation. Se markering i Figur 13 för detaljplanens placering.



Figur 13 Fastighetsindelning för området. Rött kryss markerar detaljplanen "Täbylundsvägen, del av Nälsta 5:2".

Uppströms planområdet ligger pågående detaljplan "Vällingby 4:1" innehållande ca 400 bostäder. Se markering i Figur 14 för detaljplanens placering.



Figur 14 Fastighetsindelning för området. Rött kryss markerar detaljplanen "Vällingby 4:1".

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 3.3. Dagvattenflöde har beräknats för ett 10-års regn utan klimatfaktor för befintlig och planerad situation. Dimensionerande flöde för ett 10- och 20-års regn med en klimatfaktor på 1,25 har även utförts. Flödesberäkningar är utförda med en varaktighet på 10 minuter, samt reducerade ytor enligt tabell 2 och 3. Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt Stockholm stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation. Fördröjningsvolym ska motsvara 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor.

6.1 FLÖDEN

Beräkning av det totala dagvattenflödet inom utredningsområdet har utförts för befintlig och planerad situation. Inför beräkningar av flödet har marktyperna definierats och mätts upp. Marktyperna har multiplicerats med lämplig avrinningskoefficient för att få fram ett dagvattenflöde. Regnintensitet redovisas för återkomsttid med det sk 10-årsregnet. En klimatfaktor på 1,25 har använts för beräkning av dimensionerande dagvattenflöde och framtida nederbörds mängder.

Dagvattenberäkningen är utförd med den sk "Rationella metoden" och följer Svenskt Vattens publikation "P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten". Rationella metodens beräkningsgång innebär förenklat: regnintensitet * ytans avrinningskoefficient * total area.

För beräkning av flöden på upptagningsområdet för befintlig situation har följande avrinningskoefficient använts; grönyta 0,1.

För beräkning av flöden på upptagningsområdet för planerad situation har följande avrinningskoefficienter använts; grönyta 0,1, storgatsten med grusfogar 0,7, asfalt 0,8 och tak 0,9, sedumtak 0,3.

Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för regn med 10- och 20-års återkomsttid för trycklinje i marknivå. En klimatfaktor på 1,25 har använts för

beräkning av dimensionerande flöde och framtida nederbördsmängder.
Regnvaraktighet har satts till 10 min pga. områdets storlek. Det tar mindre än 10 minuter för regndroppen med längst rinnsträcka att rinna ut från området. Se Tabell 4.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, h}$
- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 285 \text{ l/s, h}$
- $i_{20\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 358,4 \text{ l/s, h}$

Tabell 4. 10-årsflöden för befintlig respektive planerad situation med och utan klimatfaktor.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor, [l/s]	10-årsflöde inklusive klimatfaktor, [l/s]	20-årsflöde inklusive klimatfaktor, [l/s]
Befintlig situation	33	41	52
Planerad situation	88	109	112

Det sammanlagda dagvattenflödet för utredningsområdet beräknas för ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 minuter och blir totalt 109 l/s inklusive klimatfaktor. Vid en jämförelse av 10-årsregnet med klimatfaktor kan det tydas att skillnaden i flöde före och efter exploatering är 68 l/s.
Vid en jämförelse av befintlig och planerad situation av flödet vid ett 10-årsregn kan det konstateras att den procentuella ökningen ut från utredningsområdet ökar med ca 266 % om inga åtgärder för fördröjning anläggs.

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Beräkningar i följande kapitel har utförts enligt Stockholms stads åtgärdsnivå vid nybyggnation och större ombyggnation.
Enligt riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark för Stockholms stad bör 20 mm nederbörd på kvartersmark fördröjas. Eftersom de fysiska förutsättningarna inom planområdet är givna kan erforderlig fördröjningsvolym för 20 mm beräknas.

Eftersom sedumtak med det djup som föreslås för detaljplanen enligt P110 har avrinningskoefficient 0,3 användes denna för att beräkna befintliga och nya flöden för 10- och 20-årsregn i kapitlet ovan. Enligt specifikationer hos leverantörer av olika typer av sedumtak beskrivs fördröjningskapaciteten i antal mm. För vald tjocklek på det sedumtak som föreslås i utredningen är fördröjningskapaciteten 20 mm dagvatten. Av denna anledning kommer sedumtaket vid senare beräkningar att räknas bort, då sedumtaket antas klara av att fördröja de 20 mm som är åtgärdsnivån för fördröjning.

Volymen tas fram genom att den anslutna reducerade arean multipliceras med önskat regndjup enligt formeln nedan:

$$U_i = d_r * A_i * \varphi_i = d_r * (A_{red} * 10000)$$

Där:

U_i = erforderlig fördröjningsvolym [m^3]

d_r = regndjup [m]

A_i = områdesarea [m^2]

φ = avrinningskoefficient [-]

A_{red} = avrinningsområdets reducerade area [ha]

Ytor för området beräknas genom att använda stationens preliminära nybyggnadsritning. Se Tabell 5.

Tabell 5. Erforderlig fördröjningsvolym enligt åtgärdsnivå .

Markanvändning	Yta [m ²]	Fördröjningsvolym
Parkyta	1 880	4
Staket/fundament	180	3
Reaktorhål	1 050	0
Asfalt	1 450	23
Tak	1 460	26
Plattsättning	1 130	9
Sedumtak	2 050	0
	9 200	65

Vid en fördröjning av de första 20 mm av ett regn resulterar det i att 90 % av årsnederbörden fördröjs. Den volym som beräknats för utredningsområdet för fördröjning av 20 mm är 65 m³ fritt vatten.

7. Föroreningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac över föroreningskoncentrationer och -mängder inom utredningsområdet före samt efter exploatering med och utan rening. Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 6 och Tabell 7 som utredningsområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. För befintlig situation har markanvändningen gräsyta, lätt belastad väg och mindre förorenad industri med avseende på transformatorytan använts. För planerad situation har markanvändningen gräs, mindre förorenad industri samt sedumtak använts vid beräkningarna. Beräkningarna är utförda med en årsmedelnederbörd på 600 mm och en yta på 0,9 ha.

Tabell 6 Föroreningsmängder för hela planområdet före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	0,43	0,44
Kväve (N)	kg/år	3,1	6,0
Bly (Pb)	kg/år	0,019	0,015
Koppar (Cu)	kg/år	0,048	0,054
Zink (Zn)	kg/år	0,26	0,12
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0013	0,0010
Krom (Cr)	kg/år	0,012	0,014
Nickel (Ni)	kg/år	0,015	0,011
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,000080	0,000088
Suspenderad substans (SS)	kg/år	120	42
Olja	kg/år	2,0	1,2
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00013	0,000053

Tabell 7. Föroreningshalter (µg/l) för hela planområdet före och efter exploatering. Halter som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	µg/l	190	120
Kväve (N)	µg/l	1 400	1 700
Bly (Pb)	µg/l	8,6	4,3
Koppar (Cu)	µg/l	22	15
Zink (Zn)	µg/l	120	35
Kadmium (Cd)	µg/l	0,60	0,29
Krom (Cr)	µg/l	5,4	4,0
Nickel (Ni)	µg/l	6,7	3,2
Kviksilver (Hg)	µg/l	0,036	0,025
Suspenderad substans (SS)	µg/l	53 000	12 000
Olja	µg/l	890	330
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,058	0,015

I Tabell 6 och Tabell 7 som visar förändringen av markanvändningen när reningsåtgärder inte är tillagda kan det utläsas att flertalet föroreningskoncentrationer- och mängder ökar. Eftersom den befintliga marken inom detalplaneområdet delvis består av industrimark (transformatorstation) finns redan flertalet föroreningsämnen på platsen vilket gör att ökningen inte är utmärkande stor. Man kan anta att föroreningsämnena inom kategorin tungmetaller ökar på grund av en större andel asfalt än vad som anges för den befintliga situationen.

Flertalet tungmetaller som exempelvis kvicksilver är luftburna och innan en ökande hårdgörandegrad ansamlades dessa tidigare i grönytor. När området hårdgörs ansamlas dessa på asfaltsytor och leds vid regn vidare ner i dagvattenssystemet. Detta löses för den nya situationen istället med hjälp av föreslagna dagvattenlösningar.

Halten kväve är högre efter exploatering eftersom gröna tak anläggs. Det är dock viktigt att beakta att föroreningshalterna som redovisas är baserade på schablonvärden för ytan gröna tak. De faktiska utsläppen av näringsämnena från gröna tak kan variera, beroende på hur anläggning och skötsel bedrivs. Utformning av det gröna taket i val av växter som inte kräver gödsling förutom i etableringsfasen minskar läckage av näringsämnena till dagvattnet.

7.1 SLÄCKVATTEN

Brandvatten är det vatten som används för att släcka en brand, och släckvatten är det vatten som avrinner efter släckningen (Svenskt vatten). Vid en brand är det viktigt att vidta rätt åtgärder för att skydda människors hälsa och miljön. Det föreligger risk för spridning och exponering av föroreningar till mark, grundvatten och recipienter. Denna risk behöver minimeras. För att minimera föroreningsspridning ska dagvattenbrunnar täckas över så snart som möjligt, så att inte släckvatten och eventuellt förorenat regnvatten sprider sig via ledningsnätet. Även invallningar kan användas för att begränsa spridningen. Släckvatten är ofta kraftigt förorenat med ämnen från branden. Vilka mängder beror på vad som har brunnit, det kan även ha tillsatts ämnen i släckvattnet för att effektivare kunna bekämpa branden. Om branden inträffar under en torr period bör brandplatsen vattnas för att minimera föroreningsspridning via föreslagen uppsamlingsåtgärd. Generellt är ämnena PAH, VOC och SVOC ett problem i släckvatten samt att det kan förväntas finnas höga halter av flera olika metaller.

Om föreslagna fördröjningsmagasin fylls med förorenat dagvatten bör utloppet kunna stängas igen med en ventil. Efter branden ansamlas och saneras släckvattnet på lämpligt sätt.

Det är verksamhetsutövarens (SVK) ansvar att omhänderta förorenat släckvatten.

8. Översvämningsrisker

På grund av känd översvämningsproblematik i området utförs separat utredning kring hur skyfall och översvämnning påverkar omkringliggande byggnation efter exploatering. Syftet är att säkerställa att situationen inte förvärras. För fullständig utredning där föreslagna åtgärder presenteras, se *Räcksta Skyfallsutredning* (AFRY, 2025).

8.1 LEDNINGSNÄT

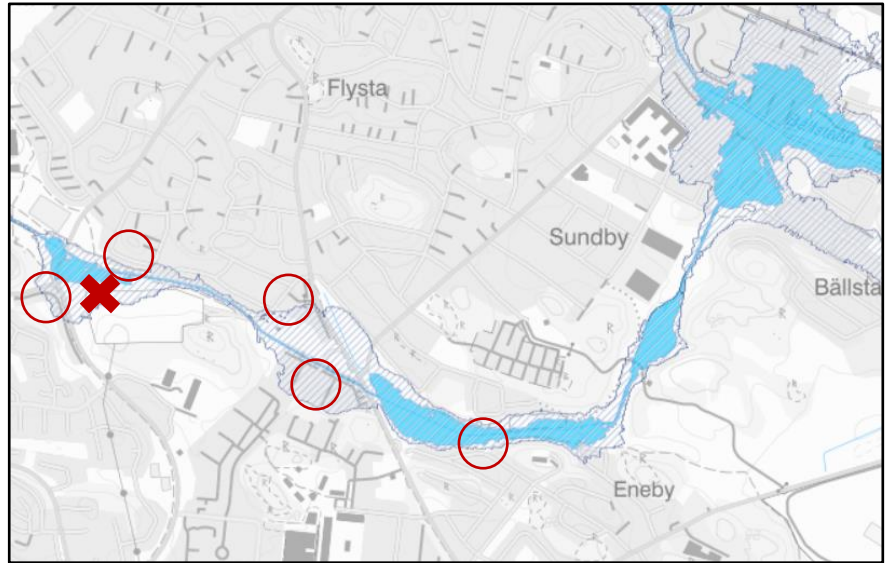
Norr om planområdet finns ett parkområde som i dagsläget översvämmas vid stora regnmängder. Nälstadiket som rinner från nordväst mot öster övergår på den västra sidan av Täbylundsvägen till en kulvert som går under parkområdet mot Bällstaån. Översvämningskarteringen över området visar idag på att kulvertens inlopp samt parkmark översvämmas.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Väster om planområdet och Täbylundsvägen rinner Nälstadiket. Diket rinner i östlig riktning mot Bällstaån. Diket är både öppet och kulverterat. Bällstaån ligger cirka 2,5 kilometer nedströms Nälstadiket och rinner i östlig riktning. Både Nälstadiket och Bällstaån visar på översvämningsproblematik.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Vid stora regn riskerar delar av området kring Nälsta dike och Bällstaån översvämmas. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har tagit fram kartunderlag som visar utbredningen av regnvatten vid ett beräknat 100-årsregn och ett Beräknat Högsta Flöde (BHF), se Figur 15. 100-årsregnet visas i ljusblå helfärgad markering och BHF visas i streckade mörkblåa områden. Krysset markerat utredningsplatsen och röda ringar visar exempel på platser i närheten av planområdet där översvämningsdrabbad bebyggelse finns.



Figur 15 Karta som visar översvämningar och utsatta områden.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Eftersom det staket som ska inhägna Räcksta station kommer anläggas med ett fundament som sticker upp över marknivå kommer dagvatten och skyfall inte att kunna rinna fritt ut från området. Avrinningsvägar ut från planområdet blir begränsade till att anläggas under mark. Det vatten som inte samlas upp från tak kommer att ansamlas i lågpunkter innanför stängslet. Vattnet tar sig ut från området via intagsbrunnar inom utredningsområdet samt där öppningar av stängslet finns vid infarter in till Räcksta station.

För beräkningar av flöde och utjämningsvolym efter exploatering är ytan för de 3 reaktorbyggnadernas oljegropar inte inkluderade. Dessa är nedsänkta och en bräddning från groparna kommer inte att ske. Tömning av dagvatten från groparna sker manuellt och föreslås ske vid tillfällen när det är torrt och dagvatten från övriga ytor inte nyttjar föreslagna dagvattenåtgärder

Syftet med den nedsänkta oljegropen är att fånga upp olja vid ett oljehaveri. Den nedsänkta oljegropen bedöms inte innebära en risk för att sprida föroreningar till mark eller vatten. Den nedsänkta oljegropen dimensioneras för att rymma 300 mm nederbörd samt all olja. Oljegropen förses med nivåalarm. När det är 300 mm vatten i gropen beställs tömning. Oftast är det ingen olja i vattnet. För att säkerställa att olja inte följer med vid dagvattentömning finns en oljeavskiljare installerad som fungerar som ett slags vattenlås. Dagvatten pumpas från botten medan eventuell olja flyter på ytan. Pumpat vatten passerar sedan via en SIPP som är en oljedetekteringsutrustning. Om olja detekteras så leds oljeförorenat vatten tillbaka ner i gropen och manuell tömning av oljegropen beställs vid larm. Vatten som inte är förorenat av olja som passerar SIPP pumpas ut från den nedsänkta gropen till omkringliggande mark där vattnet avrinner mot dagvattenbrunnar med gallerbetäckning. Vid manuell tömning av oljeförorenat dagvatten avleds vattnet inte till dagvattennätet. Det innebär att dagvatten från den planerade anläggningen inte kommer innebära risk för vattenförorening innan utsläpp av dagvatten sker.

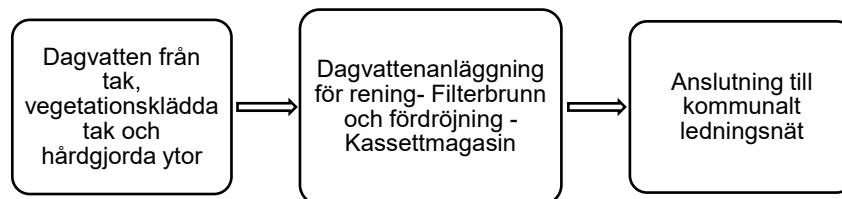
Överkant på oljegropen ligger 0,2 m över färdig mark, vilket innebär att inget dagvatten från omgivande mark kan avrinna ner i oljegropen. Oljegropen gjuts med vattentät betong och eventuella fogar tätas med fogband för att inget vatten ska kunna lämna oljegropen utan att passera oljeavskiljningsutrustningen.

Det är osannolikt att vattennivån i gropen skulle vara full, och att ett skyfall inträffar samtidigt som reaktorn havererar och all olja åker ut. Ett sådant scenario går dock att dimensionera upp oljegropen för.

10. Föreslagen dagvattenhantering

I detta avsnitt redogörs för föreslagna dagvattenlösningar med avseende på fördröjning och rening av området. De lösningar som föreslås är kassettmagasin ur fördröjningssynpunkt och en filterbrunn för reningen.

Till föreslaget kassettmagasin leds dagvatten efter att det passerat dagvattenbrunn med filterinsats via ledningar från hårdgjorda ytor. I utredningen föreslås att dagvattnet efter rening och fördröjning avleds och ansluts till befintliga dagvattenledning väster om planområdet.



Figur 16. Princip för dagvattenhantering.

I slutet av kapitlet presenteras lösningar som under utredningen har förkastats samt anledningarna till det.

Se bilaga A. R-51-1-01 Ny ledningsplan.

10.1 Kassettmagasin

För att fördröja tillkommande dagvatten och uppnå åtgärdsnivån för Stockholm Stad föreslås kassettmagasin. Dessa kan byggas ihop och anpassas till markens förutsättningar. I utredningen har det säkerställts att kassettmagasin med föreslagen reningsanläggning kan klara de krav som uppkommer med områdets förutsättningar, det vill säga funktionellt fall i ledningar så att dagvattenpumpar undviks, rätt avstånd till kablar och ledningar tillhörande el-stationen samt möjlighet till anslutning till befintligt dagvattennät. Kassettmagasinen anläggs med omslutande gummiduk för att förhindra att förorenat dagvatten leds ner i grundvatten samt att grundvatten inte riskerar att fylla upp magasinet och leda grundvatten ut i dagvattennätet.

Kassetten byggs ihop för att klara av en fördröjningsvolym om 65 m³.

10.2 VEGETATIONSKLÄDDA TAK

Vegetationsklädda tak, även kallade gröna tak kan användas för att fördröja och reducera mängden dagvatten. En sådan anläggning består generellt av tre lager. Ett dräneringslager med ett tätskikt anläggs (som med fördel kan bestå av en kokosmatta), sedan ett lager med växtsubstrat och överst ett vegetationstäck. Vegetationsklädda tak delas oftast upp i två kategorier; intensiva och extensiva tak. Intensiva tak har ett tjockare växtsubstrat (15 cm eller mer) och kan därför inhysa en större variation av växtlighet, men även magasinera och fördröja större dagvattenvolymer. Extensiva tak har ett tunnare djup på växtsubstratet (cirka 3–10 cm) och är en torktålig vegetation. Ett exempel på detta är sedumtak. Vid anläggning av vegetationsklädda tak kan de två olika typerna kombineras.

På stationsbyggnaden har på delar av takytan föreslagits ha sedumtak med 5-10 centimeters djup. Leverantören Veg Tech¹ har exempel på lösningar där en 57 mm bygghöjd har en vattenhållande förmåga på cirka 20 l/m² vilket motsvarar 20 mm/m² regnvatten. Dessa 20 mm motsvarar fördröjningskravet och ytan för sedumtak har därför i fördröjningsberäkningarna räknats bort. Observera att sedumtaket inte räknas bort eller har förbättrande egenskaper med avseende på rening.

10.3 FILTERBRUNN

Brunnsfilter är reningsinsatser som kan monteras direkt i befintliga dagvattenbrunnar eller efter en fördröjningsanläggning. De kan bidra med rening nära källan, både i nya och i befintliga dagvattensystem. Filtermaterialet avgör vilka föroreningar som kan avskiljas. Flödet genom filtret påverkar

¹ https://vegtech.se/losningar/grona-tak/sedumtak?qad_source=1&qclid=CjwKCAiAudG5BhAREiwAWMSiDzEOnWsj6P9jdTnDhnYwO0vEbu2V-tOg5URnfG6UUpWVC3Fk1iesBoCXogQAvD_BwE 2024-11-20

reningsförmågan. De flesta modeller är försedda med förbiledning så att flödet genom filtret kan hållas på en lagom nivå även i samband med flödestoppar.

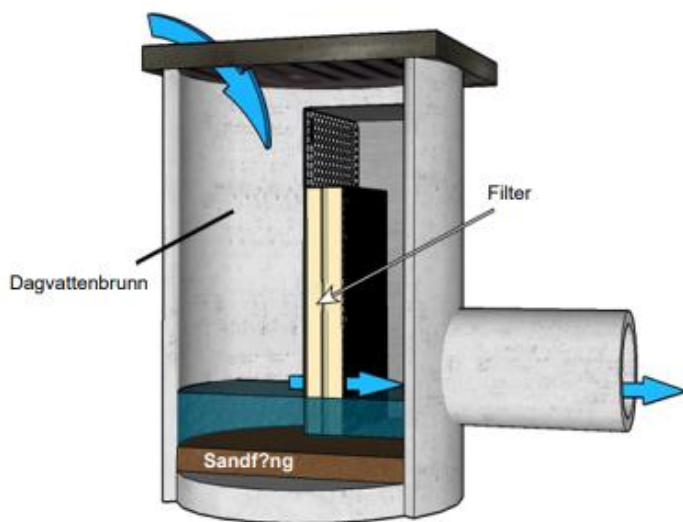
Brunnsfilter passar bäst där föroreningsbelastningen är måttligt hög och det saknas plats och möjlighet för andra dagvattenlösningar. Parkeringsplatser, industriområden och bensinstationer i befintlig miljö är exempel på platser där det kan vara lämpligt att installera brunnsfilter.

Ett brunnsfilter består av en kassett av plast eller stål som omsluter ett filtermaterial. Bark, träfiber, zeolit, polypropen, torv, aktivt kol och järnhydroxid är exempel på filtermaterial. Beroende på modell kan ett brunnsfilter läggas, ställas eller hängas direkt i en brunn, antingen vid inloppet eller vid utloppet. I båda fallen är det viktigt att konstruktionen tätar mot brunnens väggar. Genom att placera ett galler som kan fånga upp sand, grus, löv och andra grövre partiklar före filtret minskar risken för igensättning.

Ett sandfång på brunnens botten avskiljer också grövre partiklar och minskar risk för igensättning av filterkassetter som är placerade vid brunnens utlopp. Reningen i ett brunnsfilter uppstår genom att föroreningarna binds till filtermaterialet. Valet av filtermaterial påverkar vilka föroreningar som kan avskiljas. De flesta filtermaterial har bra reningseffekt för metaller, men föroreningarna kan lakas ut om filtret mättas eller om flödena genom filtret blir höga.

Brunnar med brunnsfilter ska slamsugas regelbundet i samma utsträckning som andra gallerbrunnar och sandfång. Föroreningsbelastningen avgör hur ofta filtermaterialet behöver bytas.

4. Brunnsfilter



Figur 17. Bild över en filterbrunn, bild hämtad från StormTac.

10.4 AVFÄRDARDE DAGVATTENLÖSNINGAR

På grund av områdets begränsande möjligheter med avseende på utrymme, möjligheter till omfattande underhåll i form av uppgrävning av dagvattenanläggningar och högt grundvatten har flertalet dagvattenlösningar under utredningen avfärdats. Utredningen sammanfattar vilka dagvattenlösningar (ur både fördröjnings- och reningssyfte) som undersöks men avfärdar inte

möjligheten till användningen till dessa om detaljplanens förutsättningar skulle ändras.

Makadam/sprängstensmagasin

Makadam/sprängstensmagasin anläggs i vanliga fall under hårdgjorda ytor och kan vara en del av bärlagret för hårdgjorda körbara ytor. På grund av att uppfyllnadsmaterialet upptar ca 2/3 av utrymmet är dessa magasin mer skrymmande än kassetmagasin.

På grund av risk för ansamlingar av sediment föreslås inte denna lösning vara applicerbar inom detaljplaneområdet eftersom underhållet kräver uppgrävning som inte är förenligt med lätt underhåll.

Rörmagasin

Rörmagasin är rör som anläggs intill varandra och kopplas ihop med ledningar för att erhålla önskvärd dagvattenvolym. Eftersom två begränsningar är utrymme inom området och hur djup en anläggning inom området kan anläggas (med avseende på befintliga ledningar och anslutning till befintligt dagvattennät) är dessa inte möjliga att anlägga på ett sammankopplat och platseffektivt sätt. Detta för att effektiv fördröjningsvolym minskar exponentiellt i förhållande till rörets diameter.

Infiltrerande reningslösningar

Infiltrerande dagvattenlösningar med reningseffekt, exempelvis makadamdiken, har avfärdats eftersom dessa i underhållssyfte kräver uppgrävning och utbyte av material. Förslag på att anlägga infiltrerande lösningar utanför stationsområdets staket har utretts.

För att tillhandahålla en tillräckligt effektiv reningseffekt krävs ett dikesdjup som gör att dikets toppyta nästan når upp till stationsytan plushöjd för färdig mark. För att inte hamna utanför stationsytans planområdesgränser och samtidigt få tillräcklig fallhöjd för att nå anslutningspunkten till befintligt dagvattennät behöver makadamdiket anläggas intill stationsytan. Ett underhåll av makadamdiket och utbyte av filtreringsmaterial kan stationsytan komma att undermineras. Åtgärder för att minska riskerna för underminering av stationsbyggnaden anses vara stor i förhållande till förslaget på dagvattenanläggningen.

11. Hantering av skyfall

Redovisas i *Räcksta Skyfallsutredning* (AFRY, 2025).

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Föreslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet innefattar avvattning till lågpunkter i hårdgjord yta innanför stängslet. Uppsamling av dagvatten sker via dagvattenbrunnar och stuprör. Dagvatten från ytor innanför stängslet föreslås ledas till en filterbrunn och sedan vidare till en kassettmagasinanläggning innan det släpp vidare och kopplas på befintligt ledningsnät för dagvatten.

Eftersom filterbrunnen främst används som rening kan detta system bli överbelastat vid större regn. Vid en överbelastning bräddas dagvatten direkt vidare till det befintliga dagvattennätet.

Vid utförande av föroreningsberäkningar för befintlig situation används markanvändningarna ”parkmark”, ”grusyta” samt ”mindre förorenad industrimark”. Mindre förorenad industrimark används med avseende på det befintliga transformatorområdet inom detaljplaneområdet.

Vid utförandet av föroreningsberäkningar för ny situation används markanvändningarna ”park”, ”asfalt”, ”tak”, ”sedumtak” samt ”plattsättning med grusfogar”.

I Tabell 9 och Tabell 8 redovisas reningsgrad och avskild mängd mellan planerad situation och planerad situation med rening.

Tabell 8. Föroreningsmängder (kg/år) för hela utredningsområdet före och efter exploatering med föreslagen reningsåtgärd.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Avskild mängd
Fosfor (P)	kg/år	0,43	0,30	0,14
Kväve (N)	kg/år	3,1	5,5	0,48
Bly (Pb)	kg/år	0,019	0,0075	0,0076
Koppar (Cu)	kg/år	0,048	0,033	0,020
Zink (Zn)	kg/år	0,26	0,061	0,062
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0013	0,00067	0,00035
Krom (Cr)	kg/år	0,012	0,0070	0,0070
Nickel (Ni)	kg/år	0,015	0,0061	0,0053
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,000080	0,000057	0,000031
Suspenderad substans (SS)	kg/år	120	39	2,7
Olja	kg/år	2,0	0,67	0,49
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00013	0,000024	0,000029

Tabell 9. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för hela utredningsområdet före och efter exploatering med föreslagen reningsåtgärd.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med dagvattenåtgärder	Rening %
Fosfor (P)	µg/l	190	84	56
Kväve (N)	µg/l	1 400	1 600	0
Bly (Pb)	µg/l	8,6	2,1	76
Koppar (Cu)	µg/l	22	9,4	57
Zink (Zn)	µg/l	120	17	85
Kadmium (Cd)	µg/l	0,60	0,19	68
Krom (Cr)	µg/l	5,4	2,0	63
Nickel (Ni)	µg/l	6,7	1,7	75
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,036	0,016	56
Suspenderad substans (SS)	µg/l	53 000	11 000	79
Olja	µg/l	890	190	79
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,058	0,0067	88

Den ökade föroreningskoncentrationen och -mängden som exploateringen resulterar i, avskiljs från dagvattnet genom avsättning på filtermediet och sedimentering. Övrigt dagvatten från ytan utanför stängslet som inte tas omhand via magasin går, som tidigare, i öppna rinnvägar på marken, mot befintliga diken och delvis infiltrering i mark.

Vid analys av föroreningshalter- och koncentrationer efter planerad situation med rening kan man se en minskning av alla föroreningsämnen förutom kvävekoncentrationen.

Denna ökning av kväve beror sannolikt på att gräs/parkytor för befintlig situation byts ut mot sedumtak. Grönytor för befintlig situation (som är beräknad utan rening) antas i beräkningsprogrammet ansamlas i en långsamt avrinnande flack gräsyta, där det som inte infiltreras i marken leds vidare till Nälstadiket och har en ytteligare reningseffekt.

Efter föreslagen reningsåtgärd är det endast kväve som inte riktigt når ner till typvärdet gällande föroreningskoncentrationerna för befintlig situation. Föroreningsmängderna minskar för samtliga föroreningsämnen efter rening i föreslagna åtgärder, förutom kväve. Klassificering av säkerhet gällande befintlig statistisk data av föroreningskoncentrationer för kväve för de marktyper som använts vid beräkningarna för befintlig situation grusyta, industriområde och gräsyta är klassad som låg. Eftersom värdena för dessa föroreningskoncentrationer är osäkra från uppskattade typvärden för befintlig situation kan antagna reningsåtgärder anses som goda nog. För reningsåtgärden brunnfilter är filtertypen som beräknats i StormTac standard och normalt frekvent utbytt filter. Beräknade reningseffekter för reningsåtgärden brunnfilter är klassade som; låg säkerhet för kväve, zink, nickel och olja. Medel säkerhet för

fosfor, bly, kadmium och kvicksilver. Hög säkerhet för koppar, krom, suspenderad substans, PAH och bensopyren.

Med föreslagen rening håller sig föroreningsvärden och -koncentrationer under värdena för befintlig situation och vi klarar MKN.

13. Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen för området föreslås genom att dagvatten via stuprör från takytor leds ner i ett dagvattensystem. Hårdgjorda ytor inom det inhägnade området leds via gallerbrunnar till samma system som sedan via vägen och öppningen i den västra delen leds genom reningsåtgärder innan anslutning sker till huvudledningar i Räckstavägen väster om planområdet.

Ett underjordiskt kassetmagasin är föreslaget som fördröjning för att säkerställa att de krav som ställs på åtgärdsnivån uppfylls. För att uppnå de krav som ställs på rening föreslås en filterbrunn.

Se bilaga A. R-51-1-01 Dagvattenplan Rev B.

14. Bilagor

R-51-1-01 Dagvattenplan Rev B.