

E4 Förbifart Stockholm

FSE212
Mottagningsstation Skärholmen

PM
DAGVATTENUTREDNING

BYGGHANDLING

2017-08-17
2W140023-FSE212

Granskare	Godkänd av	Ort	Datum
Bernt Nyström	Martina Kurtovic	Stockholm	2017-08-17

Objekttnamn E4 Förbifart Stockholm
 Entreprenadnummer FSE212
 Entreprenadnamn Mottagningsstation Skärholmen
 Beskrivning 1 PM
 Beskrivning 2 DAGVATTENUTREDNING
 Beskrivning 3
 Beskrivning 4
 Status
 Diarienummer
 Konstruktionsnummer
 Objekttnummer 8448590
 Projekteringssteg BYGGHANDLING
 Statusbenämning
 Företag
 Författare/Konstruktör Martin Skjenken
 Externnummer



TRAFIKVERKET

Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Uppdragsbeskrivning	3
2	Förutsättningar	3
2.1	Tidigare utredningar och underlag	3
2.2	Dagvattenstrategi	3
2.3	Dimensionering	3
2.3.1	Flöden	4
2.4	Recipient och miljö kvalitetsnormer	4
2.4.1	Miljö kvalitetsnormer och status	5
2.4.2	Recipient	5
3	Nulägesbeskrivning	5
3.1	Planbeskrivning och befintlig avrinning	5
3.2	Geotekniska förhållande	6
3.2.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
3.2.2	Markförhållanden	6
3.2.3	Grundvattenförhållanden	7
3.3	Befintliga ledningar	7
4	Dagvattenflöde	8
4.1	Befintlig situation	8
4.1.1	Markanvändning	8
4.1.2	Flödesberäkningar	9
4.2	Planerad situation	9
4.2.1	Markanvändning	9
4.2.2	Flödesberäkningar	11
5	Magasinsvolym	11
6	Föroreningsberäkningar	11
6.1	Föroreningsbelastning	11
7	Principlösningar för dagvattenhantering	13
7.1	Höjdsättning	13
7.2	Miljöanpassade materialval	13
7.3	Stuprörsutkastare och yttlig avrinning	14
7.4	Genomsläppliga beläggningar	14
7.5	Underjordiska dagvattenmagasin	14
8	Föreslagen dagvattenhantering inom planområdet	15
8.1	Permeabel asfalt + Dagvattenkassetter under körytan	15
9	Slutsats och rekommendationer	16
10	Referens	17

1 Inledning

1.1 Bakgrund

ÅF Infrastruktur AB har fått i uppdrag av Trafikverket att utföra en dagvattenutredning för byggnation av VA-station 282 som är en mottagningsstation för att behandla tunnelavlopp genereras från bergtunnlar Skärholmen. Både VA-stationen och bergtunnlarna ingår i det stora infraprojektet Förbifart Stockholm som förvaltas av Trafikverket. Byggnationen omfattar en huvudbyggnad med tillhörande körsspår.

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer ÅF enligt uppdrag att redovisa för:

- Beräknade dagvattenflöden för planområdet innan och efter byggnation
- Beskrivning av recipientens status utifrån befintliga MKN
- Beräknade förändringar i föroreningsbelastning från dagvatten från planområdet innan och efter exploatering
- Förslag på hållbar dagvattenhantering

2 Förutsättningar

2.1 Tidigare utredningar och underlag

I arbetet har följande underlag erhållits från Trafikverket och ÅF:

- Design PM_VA-station 282
- Körspårsanalys
- Ledningskartor över både befintliga och planerade VA-ledningar
- Geotekniska undersökning
- Dagvattenhantering i Stockholms stad – Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse

2.2 Dagvattenstrategi

Stockholms stad har upprättat en dagvattenstrategi, mars 2015, som utgör grunden för stadens arbete med dagvatten inom kommunen. Strategin går i korthet ut på att allt dagvatten i första hand ska omhändertas direkt vid källan genom s.k. lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Detta innebär att allt dagvatten som uppstår på kvartersmark i första hand även bör fördröjas och renas inom kvartersmarken (Stockholms stad, 2015).

Målet för kvartersmark i Stockholm är att minska föroreningsbelastningen från stadens dagvatten med i storleksordningen 70-80 procent. För att nå det målet måste en mycket stor andel, cirka 90 procent, av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas. Fördröjande steg som klarar att magasinera 20 mm nederbörd kan fånga den volymen och motsvarar åtgärdsnivån för dagvatten i Stockholms stad (Stockholm stad, 2016).

Genom att dimensionera dagvattenanläggningar för 20 mm nederbörd skapas en renings- och fördröjningseffekt för 90 procent av årsnederbörden. Det är också viktigt att anläggningarna utrustas med bräddfunktion för att hantera de fåtaliga regn som ger flöden över 20 mm (Svenskt Vatten AB, 2016).

2.3 Dimensionering

Beräkningar görs för flöden vid 10-årsregn med varaktighet på 10 minuter. Hänsyn tas till de ökade flödena till följd av klimatförändringarna. För olika återkomsttider förväntas ökning bli cirka 20 % vilket ger en klimatkoefficient för det dimensionerande regnet på 1,20 (Svenskt Vatten AB, 2016). Vid beräkning av befintlig avrinning används ingen klimatkoefficient.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensiteten har Dahlströms formel (Svenskt Vatten AB, 2011).

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

Där:

i_A = regnintensitet, [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet, [minuter]

\dot{A} = återkomsttid, [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dimensionerande flöde beräknas med följande formel (Svenskt Vatten AB, 2016).

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

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde, [l/s]

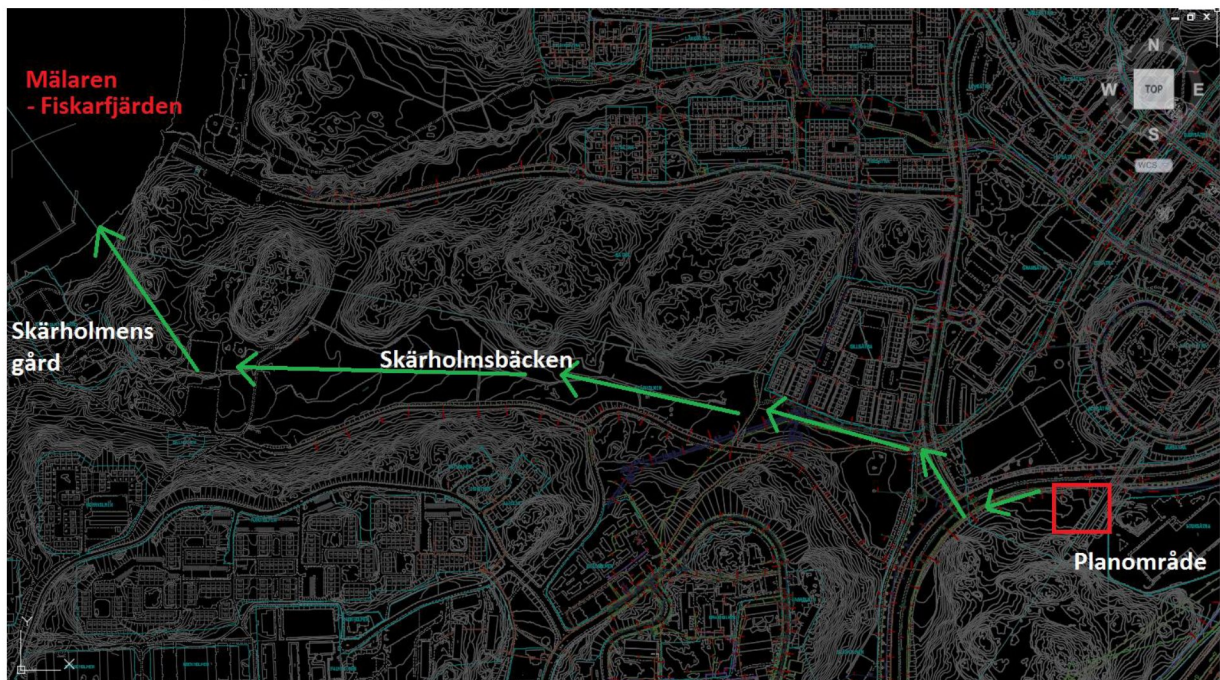
A = avrinningsområdets area, [ha]

φ = avrinningskoefficient, [-]

i_A = regnintensitet, [l/s, ha]

klimatfaktor = ökning av regnintensitet pga ändrat klimat, 1,20 i detta fall

2.4 Recipient och miljö kvalitetsnormer



Figur 1: Geografisk placering

2.4.1 Miljökvalitetsnormer och status

Miljökvalitetsnormer är 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 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS, n.d.).

Tabell 1 Statusklassificering av recipienten Drevviken (VISS, 2017)

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status	Kvalitetskrav och tidpunkt
Mälaren-Fiskarfjärden SE657865-161900	God	God ekologisk status	Uppnår ej god kemisk ytvatten-status	God kemisk ytvattenstatus 2027

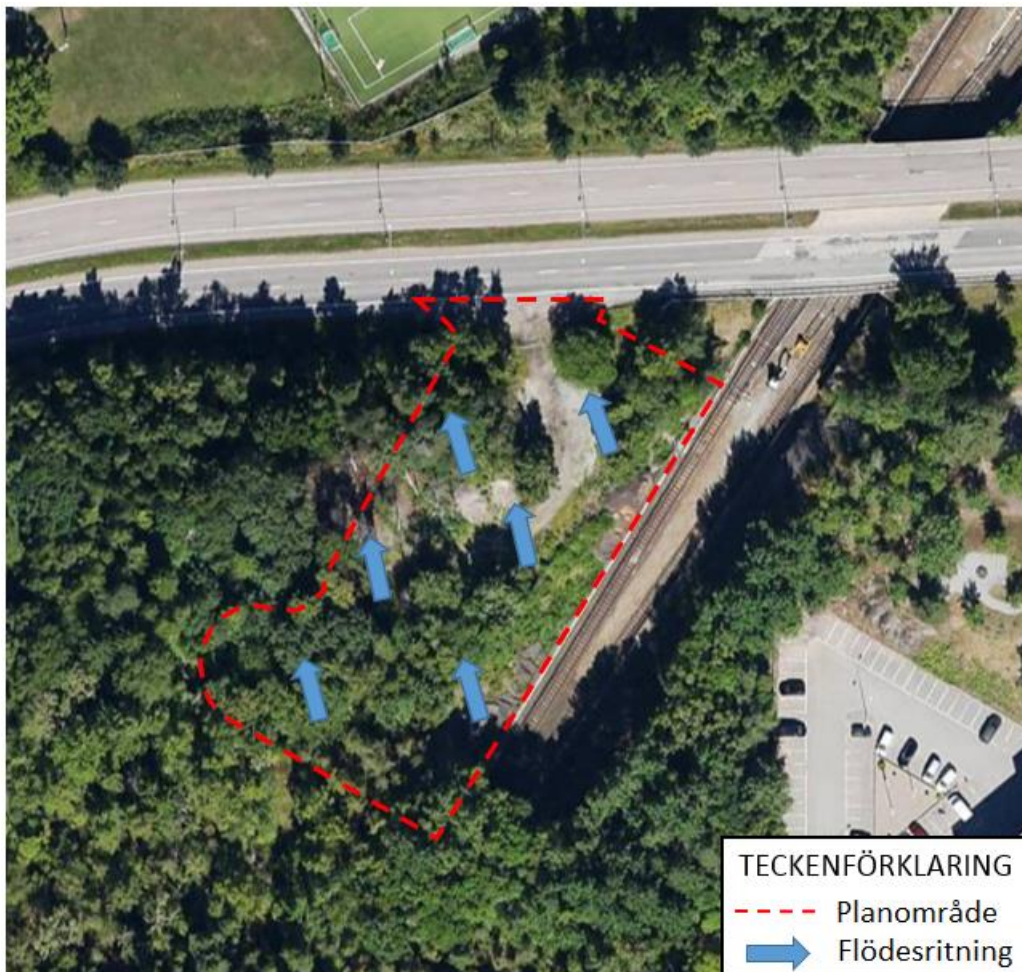
2.4.2 Recipient

Recipienten är Mälaren - Fiskarfjärden. Från planområdet går dagvattnet i Skärholmsvägens södra dike. Vidare går vattnet in i dagvattennätet vid korsningen Björksätravägen - Skärholmsvägen. Därifrån transporteras vattnet upp till Skärholmsbäcken och vidare ned till Mälaren - Fiskarfjärden, som figur 1 visar.

3 Nulägesbeskrivning

3.1 Planbeskrivning och befintlig avrinning

VA-stationen 282 befinner sig i Sättra, en stadsdel i Söderort inom Stockholms kommun. Planområdet är beläget söder om Skärholmsvägen, med sin östra del parallellt med tunnelbanan. Hela planområdet omfattar en yta på ca 0,4 hektar. I dagsläget rinner dagvattnet i nordväst riktning mot väg diket längs Skärholmsvägen. Avrinningsvägar inom planområdet följer befintliga marknivåer, som har sin högsta punkt i sydligaste hörnet samt en lågpunkt vid norra gränsen där Skärholmsvägen går. Figur 2 illustrerar gränsen för planområdet och befintlig avrinning av dagvatten.



Figur 2: Gränsen för planområdet samt flödesriktningar

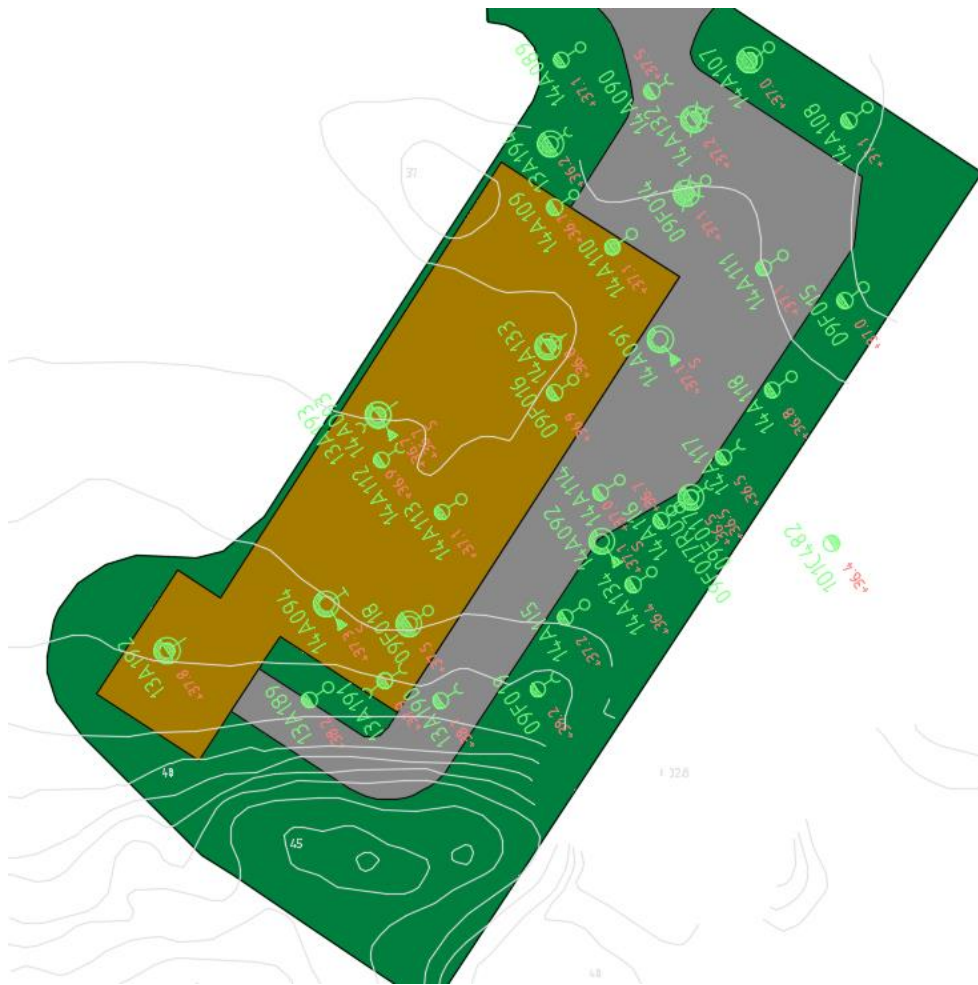
3.2 Geotekniska förhållande

3.2.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området begränsas av ett bergparti i söder, Skärholmsvägen i norr och tunnelbanan direkt till öster. Den södra delen av planområdet består av en höjd med berg i dagen på en nivå av ca +46. Från höjden sluttar det ner mot mitten av området som har lägsta punkt på drygt +36. I dagsläget är området till stor del skogsmark med partier av berg i dagen och grusade körområden. Direkt öster om planområdet går tunnelbanans gröna linje i ytläge. Området fungerar idag som en inofficiell dumpningsplats för diverse trädgårds- och byggavfall.

3.2.2 Markförhållanden

Inom arbetsområdets sydligaste del finns ett område med berg i dagen. Borrhål 13A189-91, se figur 3, som ligger närmast höjdpartiet, visar på 0,5-2 meter friktionsjord/fyllning ner till berg. Borrhål 09F018, som ligger nära sydostligaste hörnet av planerad anläggning, visar på 4,6 meter djup ned till berg. Jordlagren i borrhålet består av ca 0,8 m fyllning, följt av ca 1,5 m mullhaltig torrskorpelera och blockrik friktionsjord på berg. Fortsätter man i riktning ut från höjdpartiet på området tycks jordlagerföljderna övergripande följa samma mönster med ökande tjocklek på lerlagret och djupet till berg.



Figur 3: Översikt över de geotekniska undersökningarna

3.2.3 Grundvattenförhållanden

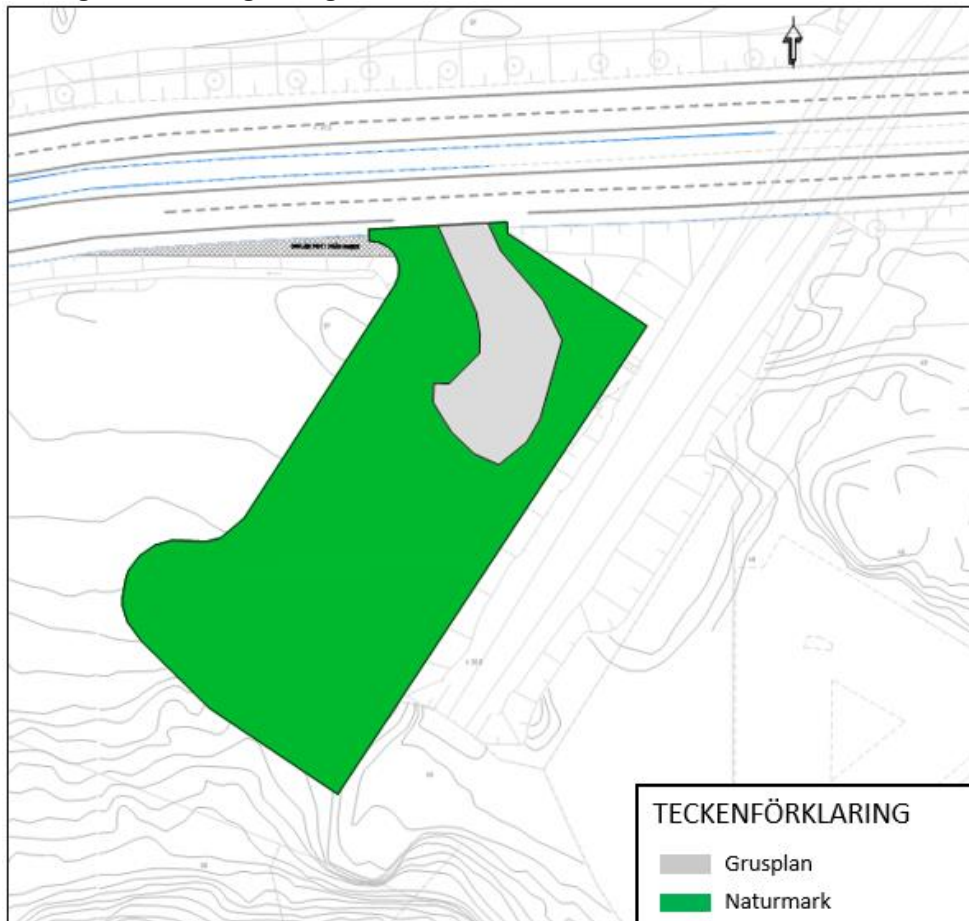
För grundvattenrör 09F017RU, som är installerat på östra delen av området, ligger markytan på +36,5 och medel grundvattenyta på +31,9. Nivåerna har uppmätts till mellan +31,1 och

4 Dagvattenflöde

4.1 Befintlig situation

4.1.1 Markanvändning

Planområdet är beläget i Sättra inom ett naturmarksområde söder om Skärholmsvägen. I dagsläget består planområdet huvudsakligen av naturmark med tät växtlighet. Dock finns det även en liten grusad yta omringad av träd från alla håll förutom den norra sidan som gränsas av vägen. Markanvändningskartan framgår i Figur 4.



Figur 4: Karta över befintlig markanvändning

Olika markanvändning innebär varierande infiltrationsförmågor av dagvatten. Denna förmåga beskrivas med en så kallad avrinningskoefficient som avser hur stor andel av nederbörd som bidrar till avrinning, dvs. vatten som inte går att infiltrera på grund av hårdgjorda ytor. Intervallet är mellan 0-1 då högre koefficient tyder på större mängd avrunnet dagvatten, alltså sämre infiltrationsförmåga. I tabell 2 nedan framgår befintlig markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter.

Tabell 2 Avrinningskoefficienter för befintlig markanvändning (Svenskt Vatten AB, 2016)

Befintlig markanvändning	Avrinningskoefficient
Grusväg	0,4
Naturmark	0,1

Tabell 3 beskriver de två planområdets markanvändning mer specifikt genom att redovisa de separata yornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess beräknade reducerande yta.

Tabell 3 Areaberäkning för befintlig markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Yta [m ²]	Avrinnings- koefficient	Reducerad yta [ha]
Grusplan	536	0,4	0,021
Naturmark	3589	0,1	0,036
Totalt	4125	-	0,057

4.1.2 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1 samt reducerade ytor enligt tabell 3 med specifika flöden vid ett 10-årsregn nedan.

$$\bullet \quad i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \left[\frac{l}{s}, ha \right]$$

Det dimensionerande flödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Resultaten för planområdet redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Beräknade dimensionerande flöden för befintlig situation vid ett 10-årsregn inom planområdet

Markanvändning	10-årsregn Dimensionerande flöde [l/s]
Grusplan	4,9
Naturmark	8,2
Totalt	13,1

4.2 Planerad situation

4.2.1 Markanvändning

Byggnation av en VA-station planeras inom planområdet som består av en huvudbyggnad samt körytor till stationen för slamsugning. Drygt halva ytan av hela planområdet blir hårdgjort jämfört med dagens situation. Övrig mark förblir som i dagsläget, dvs. naturmark. Illustration över planområdets planerade markanvändning framgår i Figur 5.



Figur 5: Planerad markanvändning över planområdet

Tabell 5 nedan framgår framtida markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter.

Tabell 5 Avrinningskoefficienter för framtida markanvändning (Svenskt Vatten AB, 2016).⁴

Framtida markanvändning	Avrinningskoefficient
Tak	0,9
Asfalt	0,8
Naturmark	0,1

Tabell 6 beskriver planområdets markanvändning mer specifikt genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerande yta.

Tabell 6 Areaberäkning för befintlig markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Yta [m ²]	Avrinnings-koefficient	Reducerad yta [ha]
Tak	1215	0,9	0,11
Asfalt	1109	0,8	0,09
Naturmark	1801	0,1	0,02
Totalt	4125	-	0,22

4.2.2 Flödesberäkningar

Samma ekvationer har använts för flödesberäkningar för planerade området, med en klimatkfaktor på 1,20. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde enligt nedan.

$$i_{10\text{-årsregn}, 10 \text{ min}} * 1,20 = 274 \text{ [l/s, ha]}$$

Det dimensionerande flödet har beräknats med klimatkfaktor 1,20. Resultaten för planområdet redovisas i tabell 7.

Tabell 7 Beräknade dimensionerande flöden för planerad situation vid ett 10-årsregn inom planområdet

Markanvändning	10-årsregn Dimensionerande flöde [l/s]
Tak	30,0
Asfalt	24,3
Naturmark	4,9
Totalt	59,2

För 10-årsregn har flödet ökat med 46,1 l/s inom planområdet efter byggnation av VA-stationen.

5 Magasinsvolym

Enligt riktlinjer för dagvattenhantering inom kvartersmark för Stockholms stad bör 20 mm nederbörd på ett kvarter fördröjas. Tabell 8 visar beräkningsresultaten av erforderlig magasinvolym för planområdet.

Den erforderliga magasinvolym inom planområdet är beräknad till ca 44 m³.

Tabell 8 Beräknad magasinvolym för planområdet

Markanvändning	Reducerad Area [ha] (Efter exploatering)	Magasinsvolym [m ³]
Tak	0,11	22
Asfalt	0,09	18
Naturmark	0,02	4
Totalt	0,22	44

6 Föroreningsberäkningar

Föroreningshalter i dagvatten varierar främst med markanvändning inom ett område. Föroreningshalterna för hela planområdet har beräknats för de olika reducerade ytorna.

6.1 Föroreningsbelastning

Tabell 9 redovisar de genomsnittliga föroreningshalterna före och efter exploatering i jämförelse med riktvärdeshalter (StormTac, 2017).

Tabell 9 Föroreningsmängder innan och efter byggnation för hela planområdet, beräknat med en årsnederbörd på 636 mm

Förorening	Planområdet		
	Enhet	Befintlig	Framtid
Fosfor (P)	mg/l	0,33	0,07
Kväve (N)	mg/l	1,71	1,15
Bly (Pb)	µg/l	3,07	11,45
Koppar (Cu)	µg/l	10,74	15,80
Zink (Zn)	µg/l	28,87	52,44
Kadmium (Cd)	µg/l	0,13	0,44
Krom (Cr)	µg/l	0,89	5,43
Nickel (Ni)	µg/l	0,89	2,62
Kvicksilver (ZN)	µg/l	0,02	0,02
Suspenderad substans (SS)	mg/l	15,28	59,85
Oljeindex (Olja)	mg/l	0,10	0,26
PAH16	µg/l	1,31	0,59
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,01	0,02

I tabell 9 presenteras koncentration av samtliga studerade ämnen innan och efter byggnation för planområdet. Alla undersökta ämnen förutom kväve, fosfor och kvicksilver förväntas att öka jämfört med idag.

Tabell 10 Föroreningsmängder innan och efter exploatering. Beräknade med en årsnederbörd på 636 mm. Föroreningsmängder som ökat efter exploatering har markerats i rött.

Förorening	Planområdet	
	Innan exp. [g/år]	Efter exp. [g/år]
Fosfor (P)	98	180
Kväve (N)	508	3025
Bly (Pb)	0,91	30,0
Koppar (Cu)	3,18	41,5
Zink (Zn)	8,56	138
Kadmium (Cd)	0,039	1,17
Krom (Cr)	0,262	14,2
Nickel (Ni)	0,262	6,87
Kviksilver (ZN)	0,005	0,045
Suspenderad substans (SS)	4529	157009
Oljeindex (Olja)	29,6	679
PAH16	0,39	1,54
Benso(a)pyren (BaP)	0,002	0,050

Tabell 10 redovisar mängd föroreningar per år innan och efter byggnation av VA-stationen (StormTac, 2017) och resultatet tyder på att alla undersökta ämnen förväntas att öka i mängd i framtiden.

7 Principlösningar för dagvattenhantering

7.1 Höjdsättning

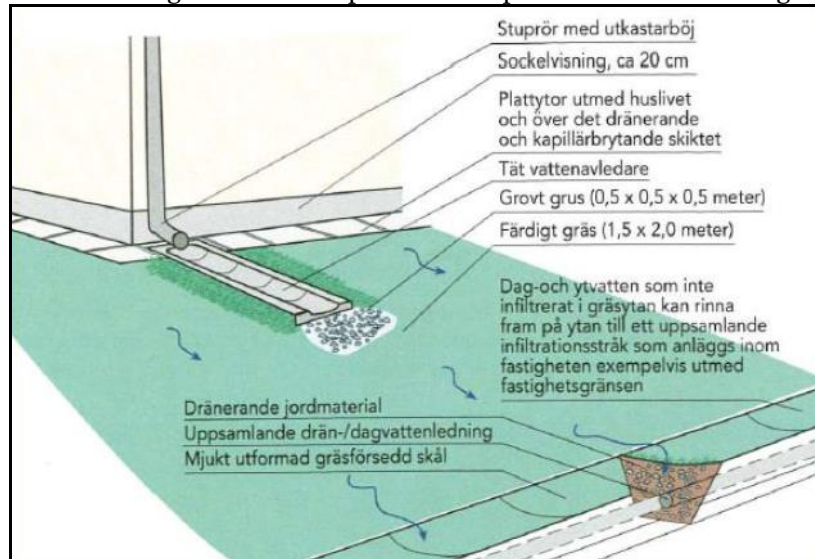
För att undvika översvämningar och för att säkra bebyggelse krävs en väl anpassad höjdsättning. Marknivå bör ha en lutning om 1:20 från huslivet så att vatten kan avrinna ytledes och bort från byggnaderna för att förebygga fuktskador (Svenskt Vatten AB, 2011). För att klara av extrema regn är det viktigt att höjdsättningen görs så att avrinningen sker i nordlig riktning mot Skärholmsvägen. Dessa avrinningsvägar ska dock ses som sekundära då dagvattnet i första hand ska omhändertas på den egna kvartersmarken.

7.2 Miljöanpassade materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Detaljplanen ska inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen som exempelvis zinktack. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

7.3 Stuprörsutkastare och ytlig avrinning

Avledning från hustak kan göras ytligt med stuprörsutkastare och vattnet kan på så sätt utnyttjas som ett positivt omslag i bostadsmiljön. Genom att låta vattnet avrinna ytligt och infiltrera ovanifrån erhålls rening av vattnet genom luftning och avsättning av partiklar i det översta markskiktet. Vid användning av stuprörsutkastare är det viktigt att marken är hårdgjord närmast huset eller att en tätduk används. Närmast byggnaden ska marklutningen vara 5 % de närmsta 3 metrarna och därefter ca 1-2 %. Den mottagande ytan kan även anläggas med krossmaterial de första metrarna för att underlätta infiltrationen av dagvattnet. Principskiss för stuprörsutkastare visas i figur 6.



Figur 6: Skiss på stuprörsutkastare där tak- och ytvattnet leds ut över mark till uppsamlende dräneringsstråk (Svenskt Vatten P105).

7.4 Genomsläppliga beläggningar

Istället för täta asfaltsytor kan olika typer av vattengenomsläppliga ytmaterial så som permeabel asfalt, hålad marksten eller rasterytor väljas. Genomsläppliga beläggningar är fördelaktiga eftersom de tillåter dagvatten att infiltrera ner till en dränerad överbyggnad. Normalt minskar dock infiltrationskapaciteten med tiden, därför är det viktigt att den genomsläppliga beläggningen är höjdsatt så att avrinningen fungerar på ett bra sätt även om ytan sätts igen (Svenskt Vatten P105). Permeabel asfalt har även väldigt bra reningsförmåga av föroreningar, vilket kan nyttjas som en kompletterande åtgärd för dagvattenhantering

7.5 Underjordiska dagvattenmagasin

Dagvatten kan fördröjas i underjordiska anläggningar genom användandet av t.ex. ett krossmagasin eller dagvattenkassetter. Efter utjämningen leds vattnet vidare mot befintligt ledningsnät genom närliggande dike. Fördelen med båda typerna av magasin är att dagvattnet delvis kan infiltreras i marken, under förutsättning att markförhållandena är lämpliga. Vid en eventuell markinfiltration bör magasinerna inte anläggas så att vattnet infiltreras i riktning mot byggnaden, detta kan skada huskroppen samt underliggande bjälklag.

Dagvattenkassetter kan anläggas med möjlighet till spolning och inspektion vilket kan öka anläggningens livslängd. Den ökade funktionaliteten hos anläggningen kan dock bidra till en större driftkostnader för den ansvarige. Figur 7 illustrerar en bild över hur dagvattenkassetter kan se ut.



Figur 7: Sammankopplade dagvattenkassetter (Svenska Bostäder, 2014).

8 Föreslagen dagvattenhantering inom planområdet

8.1 Permeabel asfalt + Dagvattenkassetter under körytan

Överskottsvatten som genereras från planområdet består av takvatten samt ytavrinning från asfalterande körytan. Övrig mark behåller sin befintlig naturkaraktär vilket begränsar lösningsmöjligheter ovan markytan. Därför rekommenderas dagvattenkassetter under körytan som fördröjer både takvatten (genom stuprör direkt till dagvattenkassetten) och icke-infiltrerbart vatten från asfalten. Dock har dagvattenvattenkassetter väldigt låg reningsförmåga på föroreningar, vilket leder till dessa kompletteras med permeabel asfalt anläggs istället för vanlig asfalt på körytan.

Den erforderliga fördröjningsvolymen enligt Stockholms stad är beräknad till ca 44 m³. En dagvattenkasett från leverantören Uponor med dimension på 0,3 m³ erhåller en effektiv uppsamlingsvolym på 0,285 m³ av dagvatten. För att uppnå fördröjningskravet krävs det ca 154 st ovannämnda kassetter. Måtten på den föreslagna dagvattenkassetten från Uponor är 1,2*0,6*0,42 m³, vilket innebär en yta på 1,2*0,6 = 0,72m². Maximalt tar det upp till 103 m² om det anläggs som ett lager. Den totala asfaltytan är ca 1109 m² anses tillräckligt för anläggning av 154 st. dagvattenkassetter. Exakt placering av dagvattenkassetterna är oklart eftersom placering av VA-stationen är inte fastställd i nuläget. Men dessa rekommenderas att placeras under asfalt, där körytor är planerade. Därför anges det ingen exakt placering av kassetterna då de får anpassas efter hur utformning av planområdet blir. Dagvatten kan avledas vidare efter utjämningen av dagvattenkassetter.

För att reducera föroreningshalter som förväntas att öka efter byggnationen föreslås i denna utredning permeabel asfalt för körytorna. Nedan redovisas reningsgrad av permeabel asfalt för olika föroreningar som tillkommer i dagvatten. Om detta inte bedöms vara tillräckligt rekommenderas även partikelfälla eller sandfång vid inlopp till dagvattenkassetterna för att avskilja föroreningar ytterligare.

Tabell 11 reningsgrad för olika föroreningar som tillkommer i dagvatten av permeabel beläggning

Reningsgrad (%)	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kviksilver	Suspenderad substans	Olja	PAH16*	BaP**
Permeabel beläggning	65	75	70	75	95	70	70	65	45	90	85	75	75

9 Slutsats och rekommendationer

Byggnation av VA-station 282 innebär asfaltering av det befintliga narturmarksområdet. Enligt flödesberäkningar ökar flödena för ett 10-årsregn med 46,1 l/s efter byggnation om ingen fördröjning sker inom planområdet.

Vattnet leds ned i vägdiket i Skärholmens södra sida och leds från dike in i dagvattenrör som går under Skärholmsvägen vid korsning Björksättravägen och Skärholmsvägen. Recipienten är Mälaren.

Från ett geoteknisk perspektiv är det enligt mätningar inga särskilda utmaningar avseende byggnation av den nya VA-stationen 282. Marken verkar vara permeabel och dränerande. Det kan tyda på att vattnet strömmar från höjdpunkt till Skärholmsvägen både ovan och under markytan. Det är därför viktigt att säkerställa att de hårdgjordytorna lutar i den samma riktning för att förhindra anhopning av vatten.

Den erforderliga magasinvolymen har beräknats till cirka 44 m³ enligt krav från Stockholm stad för att fördröja minst 20 mm nederbörd per reducerad yta. För planområdet rekommenderas att dagvattenkassetter placeras under den asfalterande körytan. För att uppnå fördröjningskravet krävs det ca 154 st dagvattenkassetter med effektiv uppsamlingsvolym på 0,285 m³. Exakt placering och mått bestäms vid senare skede. Permeabel beläggning för körytan föreslås även för att bidra till en högre reningsgrad som dagvattenkassetter inte erhåller.

Översiktliga föroreningsberäkningar visar att de flesta föroreningshalterna förväntas överstiga befintliga efter byggnationen. Med anläggning av permeabel beläggning kommer dessa mängder att minska för att inte försämra dagens vattenkvalitet enligt miljökvalitetsnormer.

10 Referens

E4 Förbifart Stockholm, Arbetsplan, Bilaga 1 Miljökonsekvensbeskrivning

http://www.trafikverket.se/contentassets/od5b29225cb446c784d89a0461b83c45/mkb/bilaga_till_mkb_bilaga_1_overgripande_riskbedomning.pdf (2017-08-17).

Eniro karta [WWW Document], n.d. URL

<https://kartor.eniro.se/?zoomfb=19¢erfb=18.099302,59.240878&maptypefb=aerial> (accessed 6.20.17a).

Eniro karta [WWW Document], n.d. URL

<https://kartor.eniro.se/?zoomfb=19¢erfb=18.099549,59.241564&maptypefb=aerial> (accessed 6.20.17b).

HaV, 2016. Miljö kvalitetsnormer [WWW Document]. URL

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/miljokvalitetsnormer/miljokvalitetsnormer.html> (accessed 6.20.17).

Stockholm stad, 2016. Dagvattenhantering - Riktlinjer för kvartersmark i tät bebyggelse.

Stockholms stad, 2015. Dagvattenstrategi - Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering.

StormTac, 2017. StormTac - Database with stormwater standard concentrations and reduction efficiencies (2017-03-19).

Svenskt Vatten AB, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten – funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. P110.

Svenskt Vatten AB, 2011. Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande. P105.

VISS, n.d. Miljö kvalitetsnormer [WWW Document]. URL

<http://extra.lansstyrelsen.se:80/viss/Sv/detta-beskrivs-i-viss/miljokvalitetsnormer/Pages/default.aspx> (2017-07-20).