

## PERSTORP - DAGVATTENHANTERING



2015-09-04

**Uppdrag:** 264029, Perstorp - Dagvattenutredning

Titel på PM: Perstorp - Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2015-09-04

## Medverkande

Beställare: Familjebostäder AB

Kontaktperson: Per Andrén

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

## Revideringar

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version:

Författare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

---

Datum: 2015-09-04

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

---

Datum: 2015-09-03

## Tyréns AB

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

[www.tyrens.se](http://www.tyrens.se)

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986

## Sammanfattning

Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation efter omdaning av fastigheten Perstorp i stadsdelen Farsta i södra Stockholm. Farsta sjukhem ska rivas och ersättas med ett bostadsområde. Ny bebyggelse planeras även i den västra delen mot Nynäsvägen. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras. Området ligger inom sjön Drevvikens tillrinningsområde.

Beräkningarna visar att avrinningen från området minskar från cirka 256 l/s (129 l/s,ha) till 223 l/s (113 l/s,ha) efter omdaning (beräknat för ett 10-årsregn utan LOD), främst beroende på att andelen hårdgjord yta/tak minskar när Farsta sjukhem i den östra delen rivs. Bebyggelsen i den västra delen utgör en liten andel av det totala avrinningsområdet på ca 2 ha (exploateringar i både västra och östra delen).

Taktytor har generellt en lägre föroreningsbelastning än asfalterade ytor vilket innebär en relativt låg förorenings spridning till recipienten. En ökad påverkan på recipienten är dock beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen negativ eller marginell negativ påverkan.

Att området byggs ut med underjordiskt garage innebär att de nya parkeringsytorna inte kommer att belasta dagvattennätet, förutsatt att parkeringsytorna kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig. Den befintliga reningsanläggningen för dagvatten i Drevviken bedöms ha god funktion. Dock bör så mycket dagvatten som möjligt från planområdet fördröjas/infiltreras för att minska den hydrauliska belastningen på anläggningen. Detta gynnar reningen av allt dagvatten som leds till Drevviken via denna. En stor del av dagvattnet från tak och hårdgjorda ytor i den västra delen av området bedöms kunna avledas ut mot naturmark öster om Nynäsvägen. Endast en mindre mängd av detta vatten bedöms nå recipienten, övrigt vatten infiltrerar, tas upp av växtlighet eller avdunstar. Det totala flödet totalt från planområdet bör därför kunna minskas från 256 l/s till under 200 l/s, dvs en ytterligare minskning jämfört med dagens avrinning. Även i den östra delen finns möjligheter till LOD i naturmark, främst i den norra delen, som bör kunna ge en betydande minskning av avrinningen från området. Om LOD kan åstadkommas för ungefär 50 % av den exploaterade ytan i den östra delen innebär det att avrinningen ut minskas med ytterligare cirka 75 l/s.

Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Drevviken. Dagvatten bör dock i möjligaste mån inte ledas direkt till Drevviken via ledningsnätet.

Samtliga vägar i området lutar bort från bebyggelsen. Både Ekebergabacken och den nya lokalgatan har relativt kraftig lutning ner mot Perstörpsvägen som i sin tur gränsar mot grönområden vid Drevviken. Därmed kommer ytliga vattenvägar att finnas som kan avleda dagvatten bort från området vid tillfällen då ledningsnätets kapacitet överskrids. Ingen risk för översvämning i området bedöms uppstå på grund av exploateringen. Några skador på byggnader och installationer i lägre liggande terräng bedöms inte kunna uppstå.

Under anläggningsskedet finns risk för utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner samt slam och kväve vid sprängningsarbeten. Genom att redan i inledningsskedet ha vidtagit åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

## Innehållsförteckning

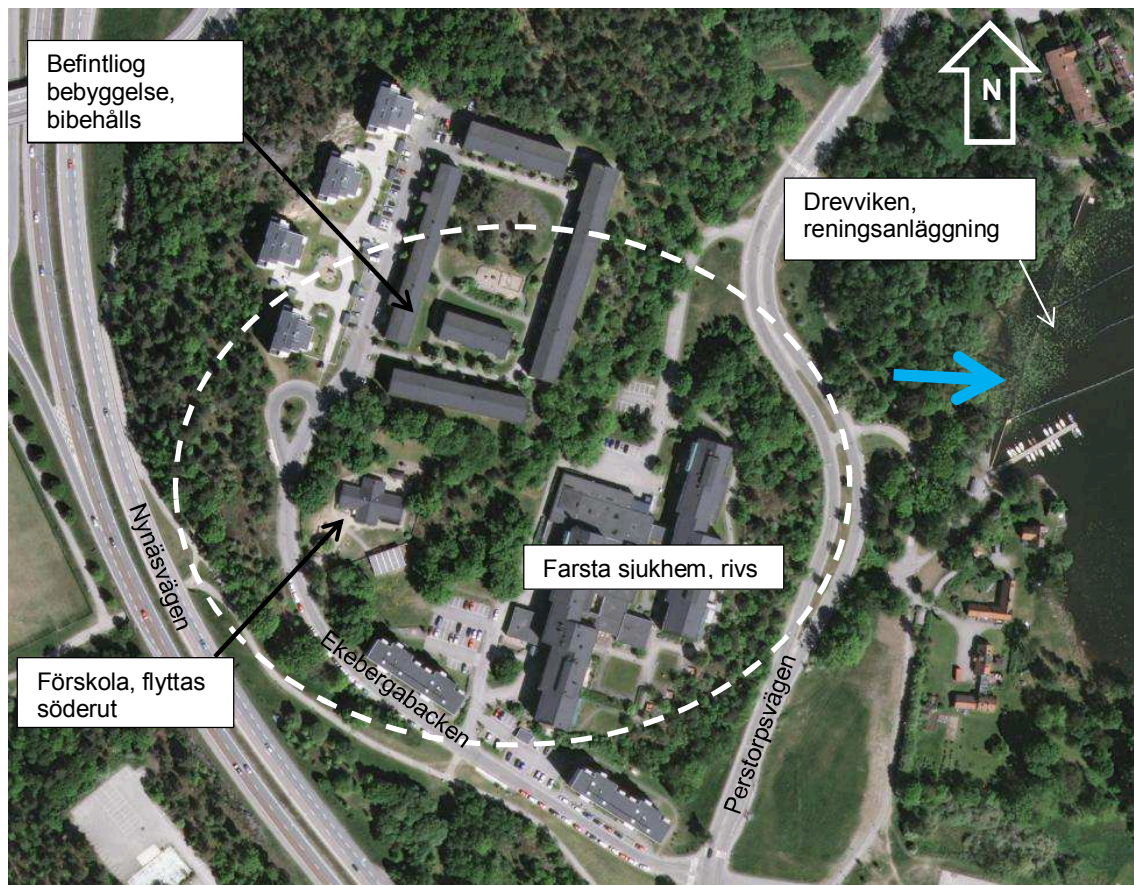
<b>Bakgrund och syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>Metodik och avgränsning.....</b>	<b>7</b>
<b>Befintligt avvattningssystem och rening av dagvatten.....</b>	<b>8</b>
<b>Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad .....</b>	<b>8</b>
<b>Omdaningens påverkan på recipienten .....</b>	<b>11</b>
<b>Lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten (LOD) .....</b>	<b>12</b>
<b>Översvämningsrisker efter omdaning.....</b>	<b>14</b>
<b>Byggskedet .....</b>	<b>15</b>
<b>Bilaga 1, Areauppskattning för nuläge och efter omdaning .....</b>	<b>17</b>
<b>Bilaga 2, Jordartskarta .....</b>	<b>20</b>
<b>Bilaga 3: Fotografier tagna vid platsbesök juli 2015. ....</b>	<b>21</b>

**Omslagsbild:** Planerad bebyggelse, perspektiv från norr mot söder, (White Arkitekter 2015-06-24).

## Bakgrund och syfte

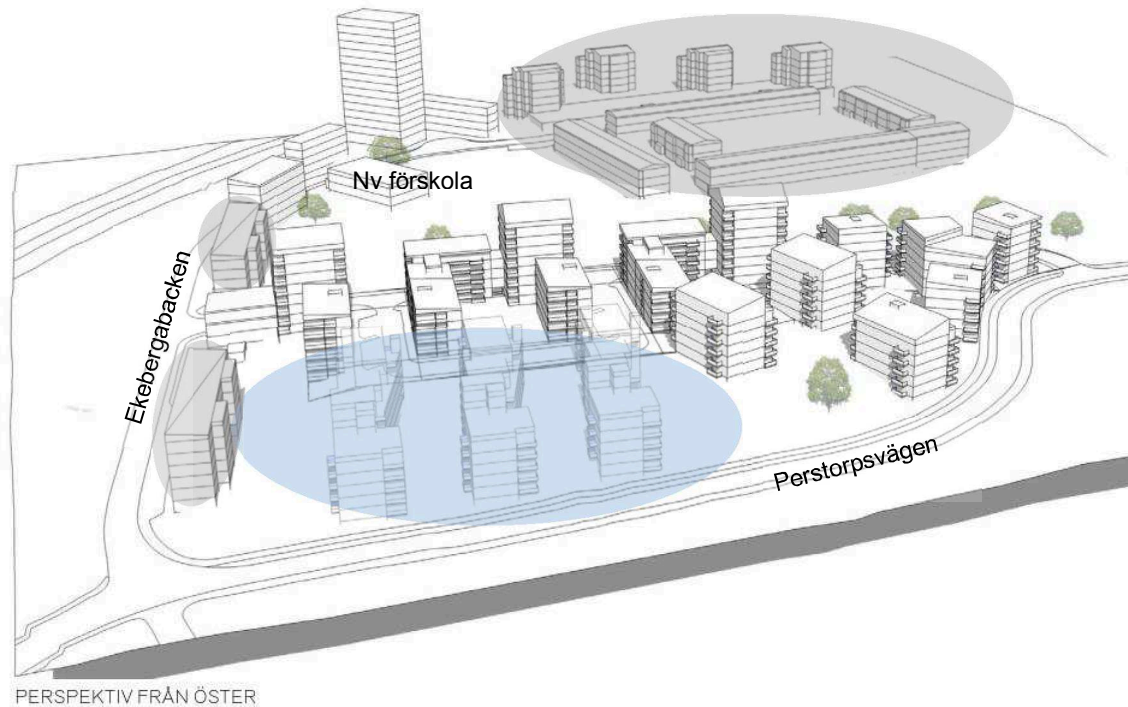
Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation efter omdaning av fastigheten Perstorp i stadsdelen Farsta i södra Stockholm. Farsta sjukhem ska rivas och ersättas med bostadsområde. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras.

Området består i nuläget av befintlig bebyggelse/hårdgjorda ytor samt gröna ytor i anslutning till denna (figur 1). Stor del av avvattningen sker till sjön Drevviken via en reningsanläggning och det allmänna ledningsnätet. LOD i form av rening och fördröjning saknas, kring sjukhemmet finns stora hårdgjorda ytor för parkering. Efter omdaning kommer en stor del av området att bebyggas med bostäder (figur 2 och 3). Delar av bebyggelsen i den östra delen kommer att vara underbyggd med garage.

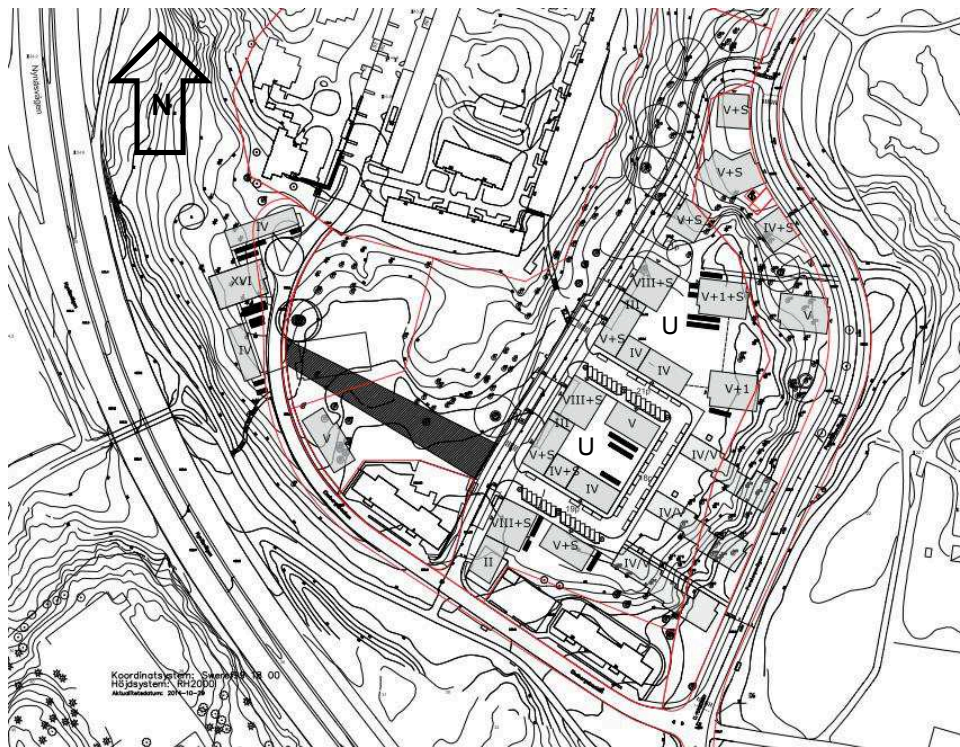


**Figur 1. Fastigheten Perstorp, nuläge, planerad ny bebyggelse inom streckad vit linje (flygfoto, Familjebostäder). Blå pil visar utloppet i reningsanläggning i sjön Drevviken.**





**Figur 2. Fastigheten efter omdaning (perspektiv, White Arkitekter 2015-06-24). Gråmarkerad bebyggelse är befintlig som bibehålls. Bebyggelse markerad med ljusblå färg ingår inte Familjebostäders projekt, osäkert om denna del genomförs. Befintlig förskola rivs och ersätts med ny.**



**Figur 3. Fastighet efter omdaning, grå byggnader är planerad bebyggelse. Underbyggda ytor markerade med "U". (skiss från White Arkitekter, 20150624).**

## Stockholms stads dagvattenstrategi

Området omfattas av Stockholms stads dagvattenstrategi<sup>1</sup>. I denna har Stockholms stad angett ett antal mål för en hållbar dagvattenhantering, nämligen:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
- Resurs- och värdeskapande för staden.
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

De principer som anges för att uppnå dessa mål inkluderar bland annat:

- Vidta åtgärder vid källan så att dagvattnet inte förorenas.
- Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.
- Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.
- Rena dagvatten i anläggningar som samlar vatten från flera källor om lokalt omhändertagande inte är möjligt.
- Anlägg dagvattensystem så att dessa är anpassade till förväntade klimatiförändringar samt framtida planerade utbyggnader.
- Identifiera sekundära avrinningsvägar och ge plats för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur.
- Använd dagvatten för bevattning av gatuträd och planteringar, och skapa attraktiva inslag i stadsmiljön genom att integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.

Så långt som möjligt har dessa mål och principer beaktats under utredningens gång.

## Metodik och avgränsning

Underlag i form av skisser, situationsplaner m.m. har erhållits från Familjebostäder AB (Per Andrén).

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållna situationsplaner för kvarteret samt genom jämförelse med flygfoto för markanvändning i befintlig situation. Beräknad avrinning är begränsad till ytan innanför markeringar i bilaga 1. Utredningen har inte beaktat flöden och och föroreningstransport som uppkommer på allmän platsmark och gatumark samt från området där förskolan (ingen betydande förändring av markutnyttjande) är placerad.

Ett platsbesök har genomförts den 14 augusti 2015 (foton i bilaga 3).

---

<sup>1</sup> Dagvattenstrategi 2015, Stockholms stad



## Befintligt avvattningsystem och rening av dagvatten

Ett ledningsnät för dagvatten finns i området. Dagvatten leds sedan några år mot sjön Drevviken via en reningsanläggning utformad med skärmar i en vik i västra delen av sjön. Innan anläggningen byggdes leddes dagvattnet från bl.a. planområdet orenat ut vid Hökarängsbadet strax öster om planområdet. I samband med att reningsanläggningen byggdes flyttades utloppet från badet till den vik där reningsanläggningen är belägen. Dagvatten som når Drevvikens västra del har därmed inte längre någon direkt påverkan på badvattnets kvalitet.

Figur 4 visar anläggningen med de två inloppen markerade. Anläggningens funktion är ännu inte utvärderad men bedöms vara god, bl.a. med stöd av flygfotot i figur 4.



**Figur 4.** Flygfoto som visar att reningsanläggningen i Drevviken har förmåga att avskilja partiklar i inkommande dagvatten.

## Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad

Områdets avrinningsytor delades upp i olika kategorier för avrinningsberäkningen (bilaga 1). De olika yttyperna är grönytor, tak, underbyggda ytor och gata/p-yta. Resultat från avrinningsberäkningarna presenteras i tabell 1.

Resultatet visar att den totala avrinningen från området kommer att minska med cirka 13 % (33 l/s) efter omdaning, utan LOD-åtgärder). Skillnaden i avrinning före och efter omdaning beror på att områdets befintliga hårdgjorda ytor och tak minskar vid exploatering i den östra delen där Farsta sjukhem ligger. Den västra delen står för en liten del av det totala flödet ut från området.



**Tabell 1. Sammanställning av flöden vid 10-årsregn (l/s) före och efter omdaning/exploatering, hela området. LOD ej genomfört efter exploatering.**

Område	Före	Efter	skillnad	Anmärk.
Västra	19	33	+14	Del mot Nynäsvägen
Östra	237	190	-47	Del vid nuvarande sjukhem
Förskola	-	-	0	Befintlig förskola ersätts med ny
<b>Totalt</b>	<b>256</b>	<b>223</b>	<b>-33</b>	-

## Västra delen

**Tabell 2. Västra delen mot Nynäsvägen. Resultat av avrinningsberäkningar för tre olika regntillfällen före och efter omdaning utan LOD-åtgärder. Ej klimatanpassad beräkning, se kommentar i text nedan.**

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år	
Efter omdaning	Area (ha)	Avrinningskoeff., $\phi$	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Tak	0,105	0,9	12,3	7,4	16,0	9,6	21,2	12,7
Gata/hårdgjort	0,045	0,8	4,7	2,8	6,1	3,7	8,1	4,8
Naturmark - grönytor	0,082	0,2*	2,1	1,3	2,8	1,7	3,7	2,2
<b>Summa</b>	<b>0,232</b>	<b>0,601</b>	<b>19,1</b>	<b>11,4</b>	<b>24,9</b>	<b>15,0</b>	<b>33,0</b>	<b>19,8</b>
<b>Nuläge</b>								
Gata/hårdgjort	0,064	0,8	6,7	4,0	8,7	5,2	11,5	6,9
Naturmark - grönytor	0,168	0,2*	4,4	2,6	5,7	3,4	7,6	4,5
<b>Summa</b>	<b>0,232</b>	<b>0,365</b>	<b>11,0</b>	<b>6,6</b>	<b>14,4</b>	<b>8,7</b>	<b>19,1</b>	<b>11,5</b>
<b>Skillnad i %</b>			73,0	%	73,0	%	73,0	%
<b>Skillnad i l/s</b>			8,0	l/s	10,5	l/s	13,9	l/s

\*: Hög avrinningskoefficient vald på grund av berg i dagen och stark lutning.

Framtida klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för mer intensiva regn. Det rekommenderas därför att använda en s.k. klimatkoefficient vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,2 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatkoefficient. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 2 innebär detta att dagens uppskattade avrinning ökar från ca 19 l/s (82 l/s,ha) till 23 l/s (98 l/s,ha) och avrinningen efter omdaning från ca 33 l/s (142 l/s,ha) till 40 l/s (171 l/s,ha).

## Östra delen (Farsta sjukhem)

Tabell 3. Östra delen mot Perstorpsvägen. Resultat av avrinningsberäkningar för tre olika regntillfällen före och efter omdaning utan LOD-åtgärder. Ej klimatanpassad beräkning, se kommentar i text nedan.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år	
Efter omdaning	Area (ha)	Avrinningskoeff., $\phi$	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>	l/s	m <sup>3</sup>
Tak	0,460	0,9	53,8	32,3	70,4	42,2	93,2	55,9
Gata/hårdgjort	0,220	0,8	22,9	13,7	29,9	18,0	39,6	23,8
Underbyggt	0,210	0,6	16,4	9,8	21,4	12,9	28,4	17,0
Naturmark - grönytor	0,860	0,2*	16,8	10,1	21,9	13,2	29,0	17,4
<b>Summa</b>	<b>1,750</b>	<b>0,507</b>	<b>110</b>	<b>66</b>	<b>144</b>	<b>86</b>	<b>190</b>	<b>114</b>
<b>Nuläge</b>								
Tak	0,610	0,9	71,4	42,8	93,3	56,0	124	74,1
Gata/hårdgjort	0,510	0,8	53,0	31,8	69,4	41,6	91,8	55,1
Naturmark - grönytor	0,630	0,15*	12,3	7,4	16,1	9,6	21,3	12,8
<b>Summa</b>	<b>1,750</b>	<b>0,601</b>	<b>137</b>	<b>82,0</b>	<b>179</b>	<b>107</b>	<b>237</b>	<b>142</b>
<b>Skillnad i %</b>			-19,6	%	-19,6	%	-19,6	%
<b>Skillnad i l/s</b>			-26,8	l/s	-35,1	l/s	-46,5	l/s

\*: Hög avrinningskoefficient vald på grund av berg i dagen och stark lutning.

Framtida klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för mer intensiva regn. Det rekommenderas därför att använda en s.k. klimatfaktor vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,2 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatfaktor. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 3 innebär detta att dagens uppskattade avrinning ökar från ca 237 l/s (135 l/s,ha) till 284 l/s (162 l/s,ha) och avrinningen efter omdaning från ca 190 l/s (109 l/s,ha) till 228 l/s (130 l/s,ha).

De i tabell 3 angivna summavolymer vid respektive regntillfälle ska ses som en minimivolymer för ett fördröjningsmagasin med relativt stort utflöde. Stryps utflödet ökar volymsbehovet.

## Omdaningens påverkan på recipienten

Området ligger inom Drevvikens tillrinningsområde (Vattenförekomst Drevviken, EU\_CD: SE656793-163709<sup>2</sup>). Drevviken är den största sjön i Tyresåns vattensystem, består av en nordlig och en sydlig bassäng; endast den nordvästra delen av norra bassängen ingår i Stockholms kommun. Sjön omges på nästan alla sidor av tät bebyggelse, främst villaområden. Ett större sammanhängande grönområde finns på den norra sidan. Det största tillflödet kommer via Forsån från Magelungen. Sjön är mycket näringsrik och blågröna alger är vanliga under sommaren. Badvattenkvaliteten är ofta med tvekan tjänlig, troligen på grund av dag- och bräddvatten från spill vattennätet (gäller dock ej bad i Stockholm, se avsnittet ovan om rening av dagvatten). Metallhalterna i bottnarna är relativt låga. Stora fosformängder tillförs från bebyggelsen runt sjön och med Forsån från Magelungen. Det finns ett stort antal enskilda avlopp i Haninges och Huddinges delar av tillrinningsområdet och bidragen kan vara stora från jordbruket i Lissmadalängen (källa: stockholmsvatten.se, uppdaterad 2015-02-13).

Enligt Viss2 (Vatteninformation Sverige) bedöms Drevviken ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt miljö kvalitetsnormer för ytvatten pga förekomst av kvicksilver. Den otillfredsställande ekologiska statusen beror främst på övergödning i vattenmiljön. Övergödning av vattenmiljön har fler effekter och det kommer att kräva flera åtgärdsinsatser under en längre tid innan vattenförekomsten uppnår god ekologisk status. Därför har vattenförekomsten fått tidsfrist 2021.

I nuläget består området som ska bebyggas av både hårdgjorda och gröna ytor. Resultaten visar att efter omdaning kommer det totala flödet att minska, främst på grund av mindre andel hårdgjorda ytor och tak.

Takytor har generellt en lägre föroreningsbelastning än asfalterade ytor vilket innebär en relativt låg förorenings spridning till recipienten. En ökad påverkan på recipienten är dock beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. En stor del av dagvatten från tak och hårdgjorda ytor i den västra delen av området bedöms kunna avledas ut mot naturmark öster om Nynäsvägen. Endast en mindre mängd av detta vatten bedöms nå recipienten, övrigt vatten infiltrerar, tas upp av växtlighet eller avdunstar.

Att området byggs ut med underjordiskt garage innebär att de nya parkeringsytorna inte kommer att belasta dagvattennätet, förutsatt att parkeringsytorna kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig.

Den befintliga reningsanläggningen i Drevviken bedöms ha god funktion. Dock bör så mycket dagvatten som möjligt från planområdet fördröjas/infiltreras för att minska den hydrauliska belastningen på anläggningen. De föreslagna LOD-åtgärderna bedöms kunna åstadkomma en väsentlig reduktion av avrinningen från området. Detta gynnar reningen av allt dagvatten som leds till Drevviken via denna.

Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Drevviken. Dagvatten bör dock i möjligaste mån inte ledas direkt till Drevviken via ledningsnätet.

<sup>2</sup> <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE656793-163709> (Information hämtad 150813)

## Lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten (LOD)



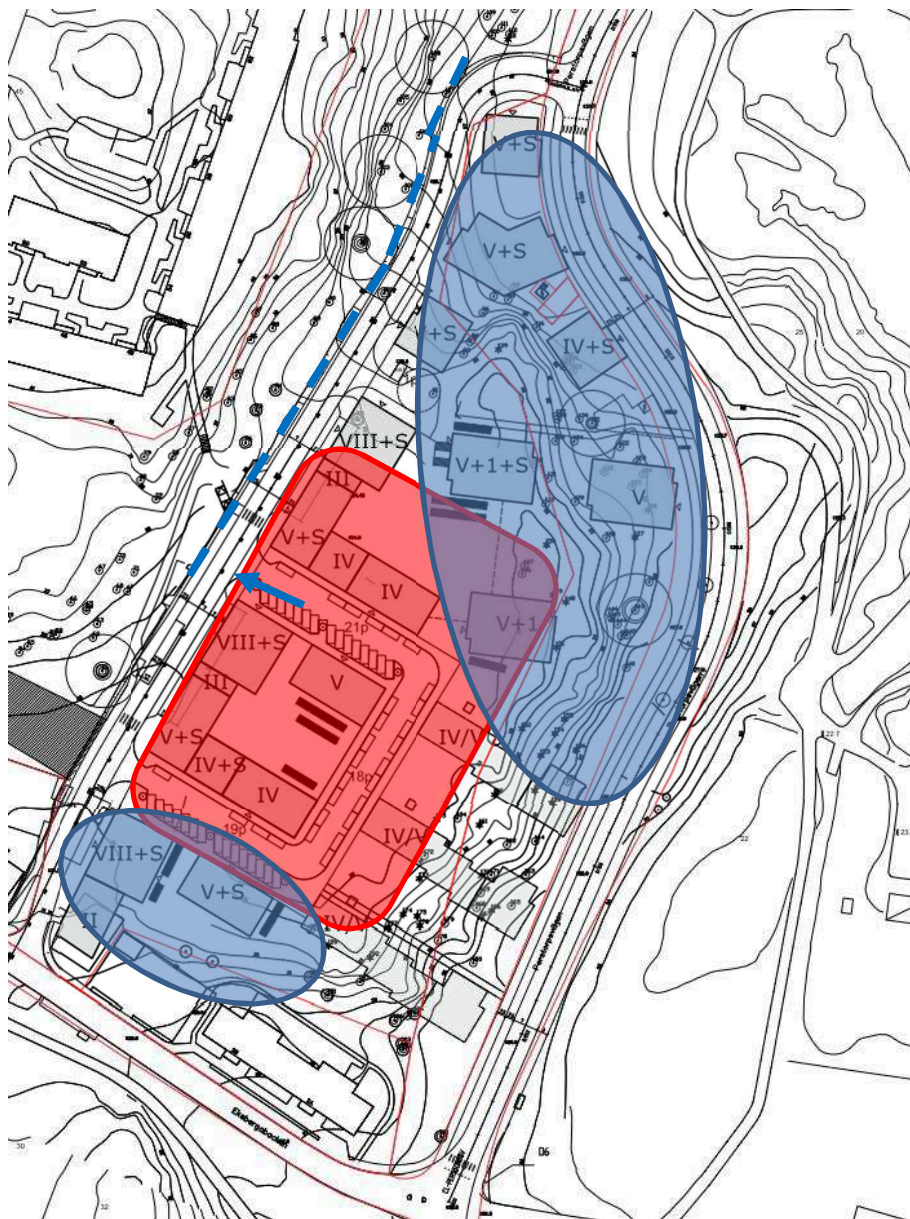
**Figur 5. Planerad bebyggelse i den västra delen av området med förslag till LOD på allmän platsmark (bearbetad skiss från White Arkitekter, 20150624). Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor kan ledas ut över naturmark väster och norr om bebyggelsen (blå pilar indikerar riktning). Åtgärder för att förhindra erosion i naturmarken bör övervägas.**

En stor andel grön yta på gårdarna rekommenderas då detta minskar avrinningen från dessa ytor. I nuläget utgörs delar av ytan av gröna ytor vilka i möjligaste mån bör bibehållas.

Enligt jordartskarta från Stockholms stad (bilaga 2) består planområdet till största delen av berg med inslag av lera och morän vilket innebär generellt dåliga infiltrationsförhållanden samt gör anläggande av infiltrationsanläggningar komplicerat då bergsschakt troligen krävs på vissa platser. De platser där marken utgörs av lera är inte heller lämpliga för infiltration. Möjligen kan moränen i randzonerna kring berget utnyttjas för infiltration. På dessa platser kan exempelvis avskärande diken anläggas om det bedöms lämpligt för att skydda lägre liggande bebyggelse.

Ett område som bedöms som lämpligt för LOD genom infiltration/översilning är bebyggelsen i den västra delen mot Nynäsvägen (figur 5). Här finns enligt geokarta en randzon med morän. Vid platsbesöket bedömdes området som ett lämpligt område för infiltration/fördröjning av dagvatten (bild 1, bilaga 3). Dock bör dagvatten från hårdgjorda ytor spridas ut för att inte erosionsskador ska uppstå i naturmarken. Lämpligaste området för LOD i naturmark är området nordväst om den planerade bebyggelsen. Avledning direkt mot platsen där en gång- och cykeltunnel passerar under Nynäsvägen bör undvikas. Flödet totalt ut från planområdet bör kunna minskas från 256 l/s till under 200 l/s, dvs en ytterligare minskning jämfört med dagens avrinning.





**Figur 6. Planerad bebyggelse i den östra delen av området med förslag till LOD på allmän platsmark (bearbetad skiss från *White Arkitekter*, 20150624). Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor kan ledas ut över naturmark i kring bebyggelsen (blåfärgade områden). Åtgärder för att förhindra erosion i naturmarken bör övervägas. Rödmarkerat område (främst underbyggda ytor) föreslås anslutas direkt till ledningsnätet i lokalgatan utan LOD. Blå streckad linje visar ett möjligt läge för ett krossdike dit avrinning från naturmark kan ledas.**

På liknande sätt som i den västra delen kan dagvatten i den östra delen av planområdet hanteras (figur 6 och bild 4, bilaga 3). Om LOD kan åstadkommas för ungefär 50 % av den exploaterade ytan i den östra delen innebär det att avrinningen minskas med cirka 75 l/s, dock med förbehållet att dagvatten inte avleds i större mängder mot område ner mot Perstorpsvägen som eventuellt ska bebyggas (figur 8). Därmed bedöms möjligheterna till LOD för dagvatten från kvarteret med underbyggd gård centralt i området vara små (figur 6). Dagvatten från denna del av bebyggelsen, tillsammans med del av övriga underbyggda ytor

norr om, föreslås avledas via ledningsnät direkt till det allmänna ledningsnätet som anläggs i den nya lokalgatan.

I samband med att en förskolan vid Ekebergabacken rivs och ersätts med en ny byggnad bör LOD-åtgärder genomföras. Tak och hårdgjorda ytor kan troligen anslutas till infiltrationsmagasin. Viss del av avrinningen kan avledas ytligt till gårdsmarken på ett sätt som kan visa vattnets kretslopp och utgöra ett pedagogiskt inslag i verksamheten.

Eventuella LOD-anläggningar kan, speciellt om de placeras i ett område med dålig infiltrationsförmåga, behöva anslutas med bräddledning alternativt strypt ledning på lämplig höjd till dagvattenledningsnätet för att minimera risker för att magasinet går fullt vid stora eller frekvent återkommande regn.

Trots att reningsanläggningen finns vid Drevviken bedöms all form av LOD uppströms för att minska belastningen på denna vara positiv. Även om föroreningsgraden inte är så hög från planområdet bidrar samtliga flöden i tillrinningsområdet till att hydrauliskt belasta anläggningen vilket generellt ger en sämre reningsfunktion.

## Översvämningsrisker efter omdaning

Omdaning av fastigheten kommer att innebära att en innergård bildas i den östra delen vid den nya lokalgatan, således blir detta område mer instängt än tidigare. All avrinning som inte kan ledas bort i ledningssystem från innergården måste kunna avrinna ytledes i den sydvästra delen ut mot det öppna området.

I övrigt utgörs bebyggelsen av punkthus i gröna ytor, här bedöms risken för att vatten ansamlas som låg på grund av områdets lutning nedåt i alla väderstreck. Dock måste avrinning från tak och hårdgjorda ytor hindras från att negativt påverka lägre liggande bebyggelse. Detta kan ske genom att vattenstråk anläggs i terrängen (figur 7). Dessa utformas så att erosion inte uppstår och kan utgöra ett tilltalande inslag i boendemiljön.



**Figur 7. Exempel på ytlig avrinning/infiltrationsstråk i bostadsområde i Västerås**



Samtliga vägar i området lutar bort från bebyggelsen. Både Ekebergabacken och den nya lokalgatan (bild 2 och 3 i bilaga 3) har relativt kraftig lutning ner mot Perstorpsvägen som i sin tur gränsar mot grönområden vid Drevviken. Därmed kommer ytliga vattenvägar att finnas som kan avleda dagvatten bort från området. Några skador på byggnader och installationer i lägre liggande terräng bedöms inte kunna uppstå.

Det rekommenderas att noga planera områdets höjdsättning och skapa nya förutsättningar för vatten att ytledes rinna ut från området vid extrema regn. Då ytterligare bebyggelse kan komma att uppföras öster om det underbyggda kvarteret vid lokalgatan är höjdsättningen av kvarteret viktig att beakta så att inte vatten leds mot ny bebyggelse öster om denna.



**Figur 8. Ytliga avrinningsvägar ut från området** (bearbetad skiss från *White Arkitekter*, 20150624). Område dit dagvatten ej bör ledas aktivt på grund av ev. framtida bebyggelse markerat med rött.

## Byggskedet

Under anläggningsskedet finns risk för grumling i Drevviken och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Vid sprängningsarbeten inom området tillkommer betydande mängder kväve från s.k. "bomsalvor" och spill av sprängmedel som transporteras bort med dagvattnet. Slam från schaktarbeten kan påverka ledningssystemet nedströms området. Genom att redan i inledningsskedet ha vidtagit åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna

av byggverksamheten dämpas eller helt utebli. Den befintliga reningsanläggningen i Drevviken kan till viss del omhänderta /bromsa eventuella utsläpp, dock inte utsläpp av kväve och lösliga ämnen.

Eftersom reningsanläggning är belägen i en vik av sjön bör denna inte utgöra det enda hindret för att föroreningar från byggskedet ska nå recipienten. Exempel på åtgärder som kan vidtas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområden. Om det anses vara befogat kan vatten efter viss rening (slam/oljeavskiljning) ledas till spillvattennätet eftersom kväve från sprängningsarbeten inte kan rensas i reningsanläggningar på platsen. Detta måste ske i reningsverk, i detta fall Henriksdals reningsverk.



## Bilaga 1, Areauppskattning för nuläge och efter omdaning

Ytuppskattningar för kvarteret Perstorp efter omdaning, västra delen mot Nynäsvägen.

Kategori	m <sup>2</sup>	ha
Takytor	1049	0,105
Gata/hårdgjort	448	0,045
Naturmark - grönytor	824	0,082
<b>Summa</b>	<b>2321</b>	<b>0,232</b>

Ytuppskattningar för kvarteret Perstorp före omdaning, västra delen mot Nynäsvägen.

Kategori	m <sup>2</sup>	ha
Takytor	0,00	0,00
Gata/hårdgjort	640	0,064
Naturmark - grönytor	1681	0,168
<b>Summa</b>	<b>2321</b>	<b>0,232</b>

Ytuppskattningar för kvarteret Perstorp efter omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen.

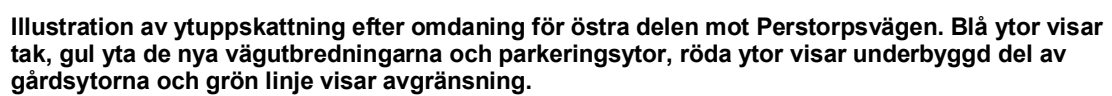
Kategori	m <sup>2</sup>	ha
Takytor	4592	0,459
Gata/p-yta	2201	0,220
Underbyggd yta	2135	0,214
Naturmark - grönytor	8622	0,862
<b>Summa</b>	<b>17552</b>	<b>1,755</b>

Ytuppskattningar för kvarteret Perstorp före omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen.

Kategori	m <sup>2</sup>	ha
Takytor	6132	0,613
Gata/p-yta	5145	0,515
Underbyggd yta	-	-
Naturmark - grönytor	6323	0,633
<b>Summa</b>	<b>17600</b>	<b>1,760</b>

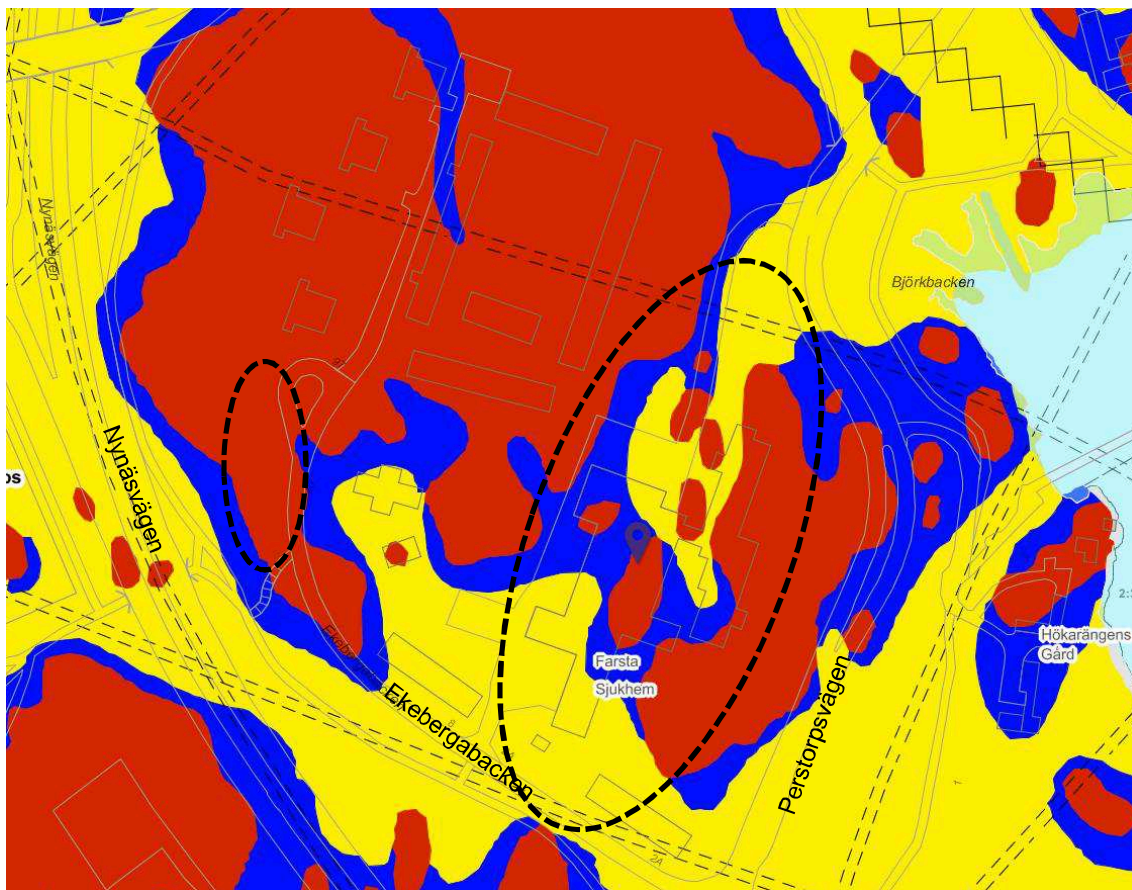


Illustration av ytuppskattning efter omdaning för västra delen mot Nynäsvägen. Blå ytor visar tak, gul yta den nya vägutbredningen och grön linje visar avgränsning.





## Bilaga 2, Jordartskarta



Markförhållanden i planområdet. Ny bebyggelse visas innanför streckad markering. Gul yta = lera, blå = morän, och röd = berg i dagen. Moränzonerna kring berget kan i vissa delar troligen användas för infiltration av dagvatten. Karta hämtad från Geoarkivet, Stockholms stad (byggnadsgeologisk karta ca 1980). Områden som ska bebyggas ungefärligt markerade.



### Bilaga 3: Fotografier tagna vid platsbesök juli 2015.



Bild 1. Slänt längs med GC-stråk vid Nynäsvägen nedanför planerad ny bebyggelse i områdets västra del. Bedöms kunna användas för LOD. Foto taget mot öster.



Bild 2. Foto taget mot norr och Perstorpsvägen från Farsta sjukhem. Bilden visar befintlig lokalgata som kommer att bibehållas efter omdaning. Gatan lutar kraftigt mot Perstorpsvägen.





Bild 3. Foto taget från övre delen av Ekbergabacken mot öster och Perstorpsvägen. Gatan lutar kraftigt mot Perstorpsvägen och vidare mot ej bebyggda ytor vid Drevviken.

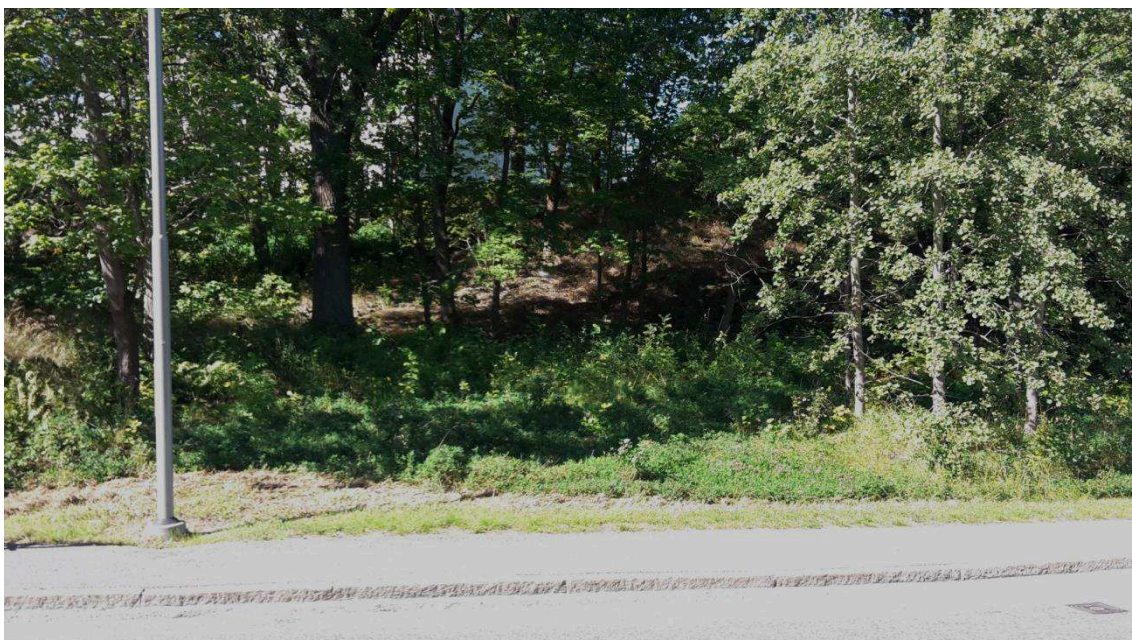


Bild 4. Från Perstorpsvägen mot sjukhemmet. Foto taget mot väster.