

PERSTORP - DAGVATTENHANTERING



2016-09-26

Uppdrag: 264029, Perstorp - Dagvattenutredning

Titel på PM: Perstorp - Dagvattenutredning

Status: Slutrapport

Datum: 2016-09-26

Medverkande

Beställare: Familjebostäder AB

Kontaktperson: Per Andrén

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

Revideringar

Revideringsdatum 2016-09-26

Version: 2(nr1:150904)

Författare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

Datum: 2016-09-21

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

Datum: 2016-08-29

Tyréns AB

118 86 Stockholm
Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00
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. Rening av dagvatten sker i skämbassängsanläggning i recipienten.

Beräkningarna visar att avrinningen från området minskar något från cirka 270 l/s (120 l/s,ha) till 265 l/s (115 l/s,ha) efter omdaning (beräknat för ett 10-årsregn utan LOD, skillnaden ligger inom felmarginalen för beräkningen) trots exploateringen. Orsaken är de stora taken och hårdgjorda ytor i den befintliga bebyggelsen i den östra delen. Bebyggelsen i den västra delen utgör en liten andel av det totala avrinningsområdet på 2,3 ha (exploateringar totalt i både västra och östra delen).

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 från planområdet bör därför kunna minskas från 265 l/s till under 240 l/s vid ett 10-årsregn, dvs en minskning jämfört med dagens avrinning. Även i den östra delen finns möjligheter till LOD i naturmark, främst mot delen mot Perstorpsvägen 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 minskas med ytterligare cirka 115 l/s. Inkluderat LOD i västra delen ger detta en total minskning från cirka 265 l/s till cirka 150 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 Perstorpsvägen 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 därför 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

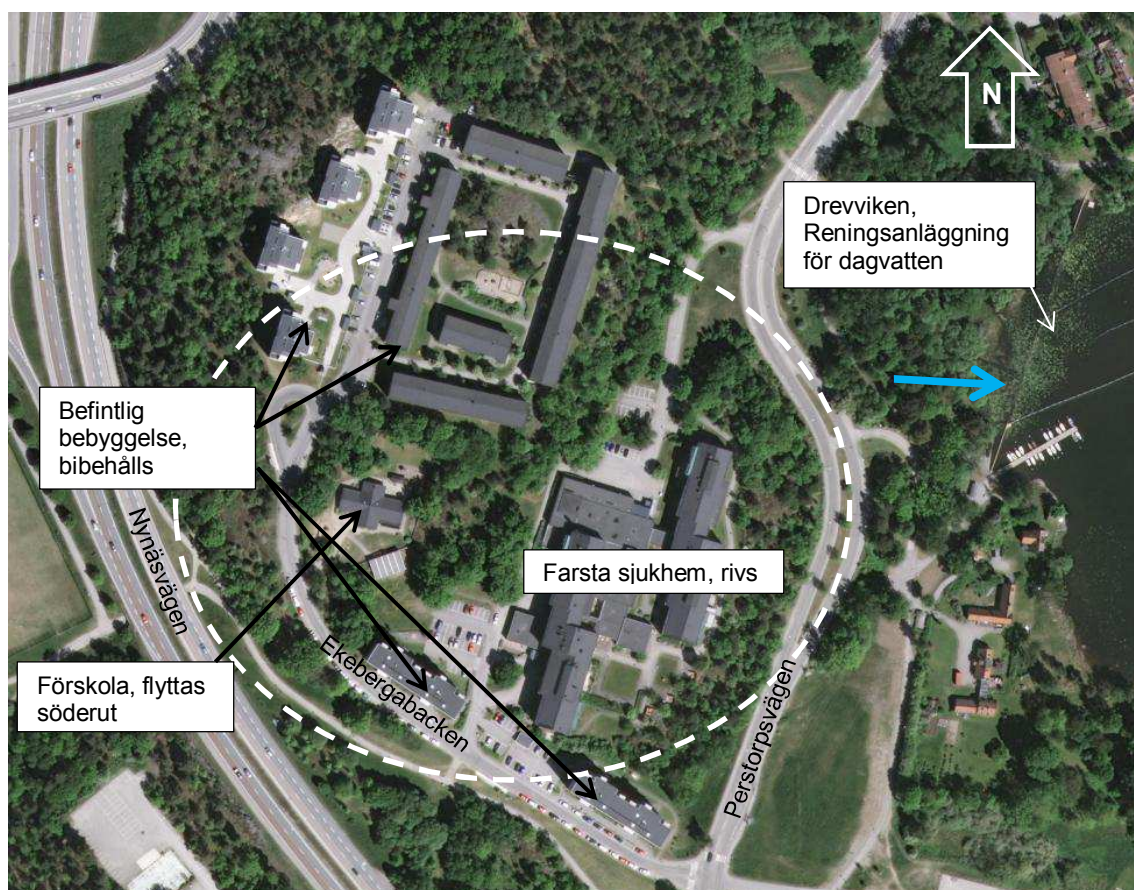
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning.....	7
Befintligt avvattningssystem och rening av dagvatten.....	8
Markavvattningsföretag.....	8
Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad	9
Västra delen.....	10
Östra delen (Farsta sjukhem, Familjebostäder).....	11
Östra delen (Farsta sjukhem, Viktor Hanson).....	12
Omdaningens påverkan på recipienten	13
Lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten (LOD)	14
Översvämningsrisker efter omdaning.....	16
Byggskedet	18
Bilaga 1. Areauppskattning för nuläge och efter omdaning	19
Bilaga 2. Jordartskarta	24
Bilaga 3. Fotografier tagna vid platsbesök juli 2015.....	25

Omslagsbild: Planerad bebyggelse, perspektiv från öster, (White Arkitekter, september 2016).

Bakgrund och syfte

Detta PM (reviderat avseende planerad bebyggelse i västra delen samt Viktors Hansons hus i den östra, ursprunglig version 2015-09-04) 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.

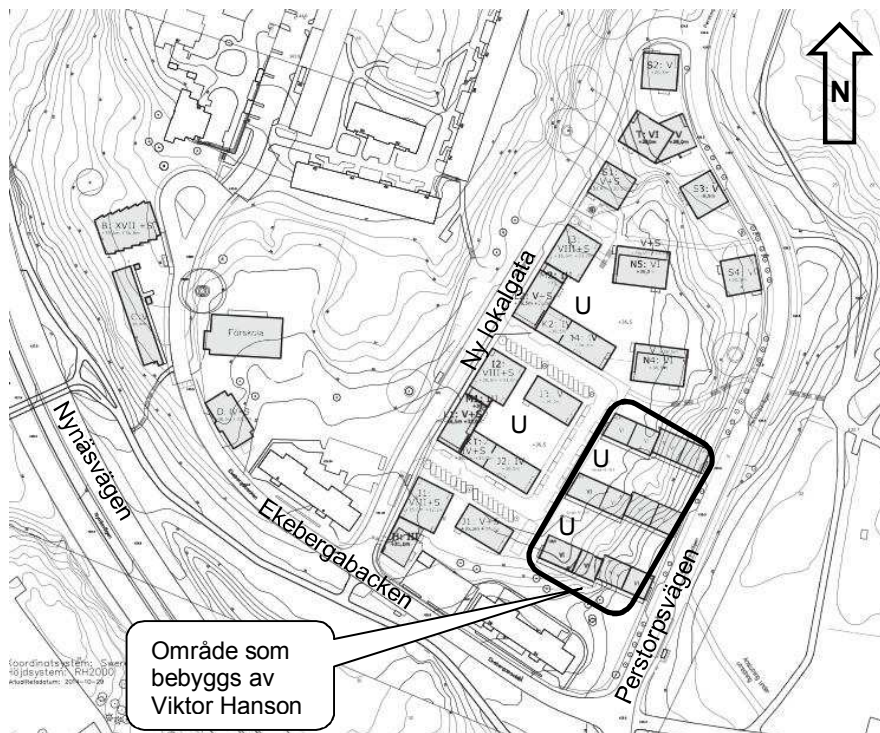
Området består i nuläget av befintlig bebyggelse/hårdgjorda ytor samt gröna ytor i anslutning till denna (figur 1). Stor del av avvattningen sker till sjön Drevviken via en reningsanläggning och det allmänna ledningsnätet. LOD i form av rening och fördröjning saknas, kring sjukhemmet finns stora hårdgjorda ytor för parkering. Efter omdaning kommer en stor del av området att bebyggas med bostäder (figur 2 och 3), till största delen i Familjebostäders regi. 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. Planområdet efter omdaning (perspektiv från öster, White Arkitekter sept 2016). Planerad ny bebyggelse vitmarkerad.



Figur 3. Området efter omdaning, grå byggnader är planerad bebyggelse. Underbyggda ytor markerade med "U" (skiss från White Arkitekter, sept 2016).

Stockholms stads dagvattenstrategi

Området omfattas av Stockholms stads dagvattenstrategi¹. 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 klimätförändringar 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, hösten 2015) samt från Joliark arktiektur (augusti 2016).

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 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).

¹ Dagvattenstrategi 2015, Stockholms stad

Befintligt avvattningsystem och rening av dagvatten

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.

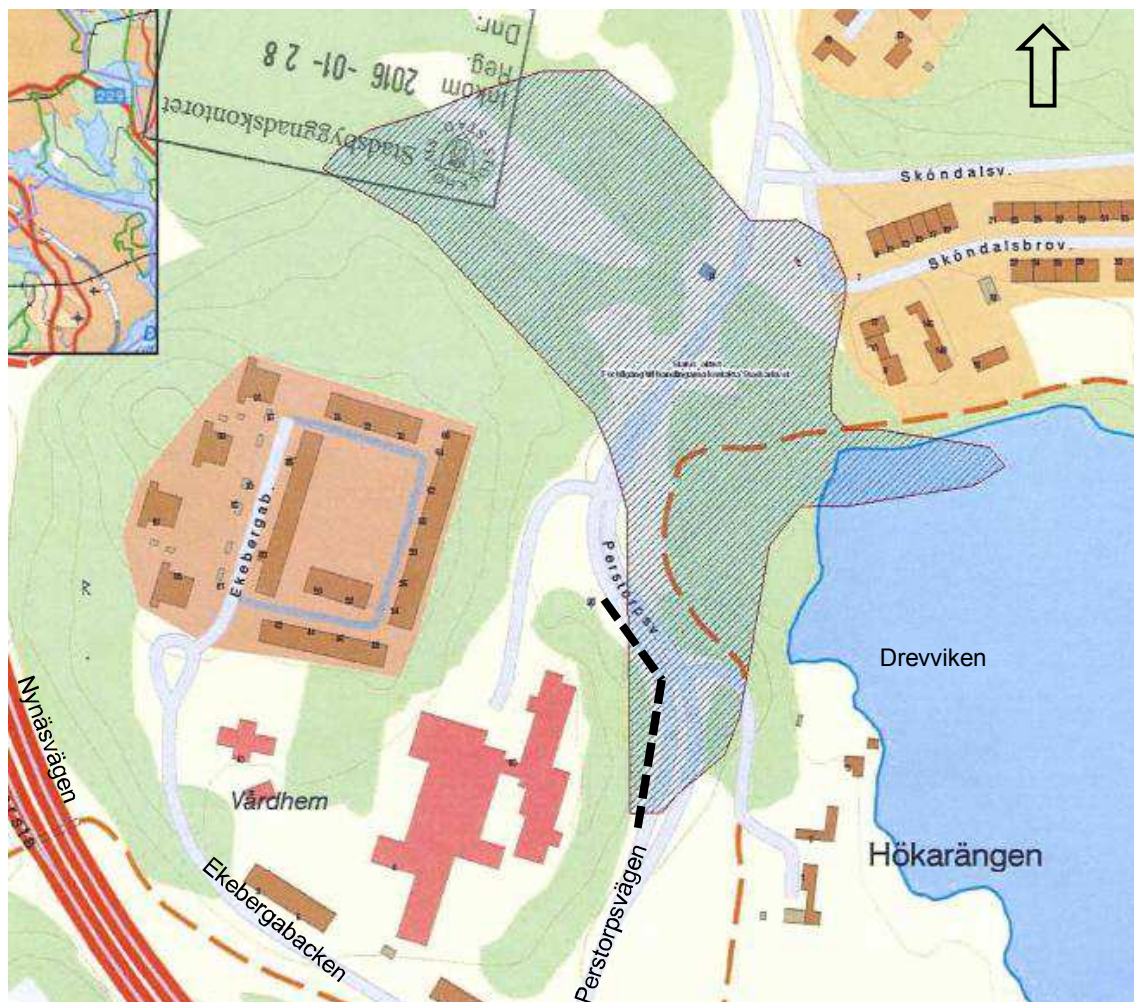


Figur 4. Flygfoto som visar att reningsanläggningen i Drevviken har förmåga att avskilja partiklar i inkommande dagvatten.

Markavvattningsföretag

Strax norr om planområdet finns ett markavvattningsföretag (figur 5).

Äldre markavvattningsföretag kan ligga kvar administrativt fastän de inte längre har någon funktion. Detta markavvattningsföretag har inte någon betydelse för avvattningen av planområdet, all avledning av vatten från området sker numera via ledningar. Därutöver ligger inte mer än en marginell del av planområdet inom gränsen för markavvattningsföretaget. Just ytterkanten av markavvattningsområden kan vara inexact. Det finns också en anmärkning om "dålig geometri/ungefärligt båtnadsområde" (källa: webbgis.lst.se).



Figur 5. Rastrerat område visar markavttningsföretag (karta, Länsstyrelsen). Streckad linje visar ungefärlig gräns för utredningsområde mot markavvattningsföretaget.

Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad

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

Resultatet visar att den totala avrinningen från området, trots exploateringen, kommer att ligga kvar på ungefär samma nivå efter omdaning, (hänsyn taget till gröna tak men i övrigt utan LOD-åtgärder) vid ett 10-årsregn. Detta beror på att områdets befintliga hårdgjorda ytor och tak minskar något vid exploatering i den östra delen där Farsta sjukhem ligger. Sjukhemmet med kringliggande ytor är till stor del hårdgjort. Den västra delen av den nya bebyggelsen 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 (gröna tak dock med i beräkning).

Område	Före	Efter	skillnad	Anmärk.
Västra	8	28	+20	Del mot Nynäsvägen (hus D exluderat)
Västra , hus D	1	8	+7	Öster om Ekebergabacken
Östra, Familjebostäder	237	190	-47	Del vid nuvarande sjukhem
Östra, Viktor Hanson	23	38	+15	Öster om nuvarande sjukhem, gröna tak
Förskola	-	-	0	Befintlig förskola ersätts med ny
Totalt	269	264	-5	Skillnad inom felmarg. för beräkning

Västra delen

Tabell 2. Västra delen mot Nynäsvägen. Resultat av avrinningsberäkningar för tre olika regntillfällen före och efter omdaning utan LOD-åtgärder (hus D ej med i beräkningen). 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., ϕ	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Tak	0,090	0,9	10,5	6,3	13,7	8,2	18,1	10,9
Gårdsyta mot gata	0,076	0,5	4,9	3,0	6,5	3,9	8,6	5,1
Summa	0,166	0,72	15,4	9,3	20,2	12,1	27,7	16,0
Nuläge								
Naturmark - grönytor	0,166	0,2*	4,3	2,6	5,6	3,4	7,5	4,5
Summa	0,166	0,2	4,3	2,6	5,6	3,4	7,5	4,5
Skillnad i %			258	%	258	%	258	%
Skillnad i l/s			11,1	l/s	14,5	l/s	19,2	l/s

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

Hus D (se figur 6) kan inte avvattnas mot naturmark vid Nynäsvägen på samma sätt som övriga hus i den västra delen. Flödesberäkning i detalj redovisas inte då exploateringsytan är liten (se tabell1).

Framtida klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för mer intensiva regn. Det rekommenderas därför att använda en s.k. klimatafaktor vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,25 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatafaktor. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 2 innebär detta att avrinningen efter omdaning ökar från cirka 28 l/s (160 l/s,ha) till 34 l/s (200 l/s,ha).

Östra delen (Farsta sjukhem, Familjebostäder)

Tabell 3. Östra delen mot Perstorpsvägen, Familjebostäder. 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., ω	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
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	0,15*	16,8	10,1	21,9	13,2	29,0	17,4
Summa	1,750	0,507	110	66	144	86	190	114
Nuläge								
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
Summa	1,750	0,601	137	82,0	179	107	237	142
Skillnad i %			-19,6	%	-19,6	%	-19,6	%
Skillnad i l/s			-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. klimatkfaktor vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,25 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatkfaktor. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 3 innebär detta att avrinningen efter omdaning från cirka 190 l/s (109 l/s,ha) till 228 l/s (130 l/s,ha).

Östra delen (Farsta sjukhem, Viktor Hanson)

Tabell 4. Östra delen mot Perstorpsvägen, Viktor Hansons del. 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., ω	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Tak	0,083	0,9	9,8	5,9	12,8	7,7	16,9	10,1
Gröna tak	0,079	0,35-0,62*	3,6	2,2	7,0	4,2	11,0	6,6
Plattor/gångar	0,012	0,7	1,1	0,7	1,5	0,9	1,9	1,2
Naturmark - grönytor	0,202	0,15**	3,9	2,4	5,2	3,1	6,8	4,1
Grus	0,030	0,2	0,8	0,5	1,0	0,6	1,4	0,8
Summa	0,407	0,35-0,41*	19,2	11,5	27,4	16,4	38,0	22,8
Nuläge								
Tak	0,022	0,9	2,6	2	3,4	2,0	4	2,7
Gata/hårdgjort	0,036	0,8	3,7	2	4,9	2,9	6	3,9
Naturmark - grönytor	0,349	0,15**	6,8	4,1	8,9	5,3	12	7,1
Summa	0,407	0,25	13,1	7,9	17,2	10,3	22,7	13,6
Skillnad i %			46	%	60	%	67	%
Skillnad i l/s			6	l/s	10	l/s	15	l/s

*: Avrinningskoefficienten för ett sedumtak varierar med tjocklek och vilket tidsintervall som väljs. Ett tjockt lager (ca 150 mm) ger 0,25 i avrinningskoefficient på årsbasis, ett tunt (ca 100 mm) ger 0,55. Vid intensiva regn bedöms minst 5 mm nederbörd kvarhållas, resterande rinner av (källa Svenskt vatten, publikation 105). Exempelvis innebär detta att det ovan angivna 2-årsregnet ger en avrinningsfaktor på maximalt cirka 0,35 då cirka två tredjedelar av nederbörden kvarhålls.

** : 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. klimatafaktor vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,25 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatafaktor. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 4 innebär detta att avrinningen efter omdaning från cirka 38 l/s (115 l/s,ha) till 48 l/s (145 l/s,ha).

Omdaningens påverkan på recipienten

Området ligger inom Drevvikens tillrinningsområde (Vattenförekomst Drevviken, EU_CD: SE656793-163709²). 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. 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 Lissmadalgången (källa: *stockholmvatten.se*, uppdaterad 2015-02-13).

Enligt Viss2 (Vatteninformation Sverige) bedöms Drevviken ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt miljökvalitetsnormer 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 till 2021 för att uppnå god status.

I nuläget består området som ska bebyggas av både hårdgjorda och gröna ytor. Resultaten visar att efter omdaning kommer det totala flödet att minska något, främst på grund av mindre andel hårdgjorda ytor och tak. Skillnaden ligger dock inom felmarginalen för beräkningarna.

Takytor har generellt en lägre föroreningsbelastning än asfalterade ytor vilket innebär en relativt låg föroreningsspridning till recipienten. 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.

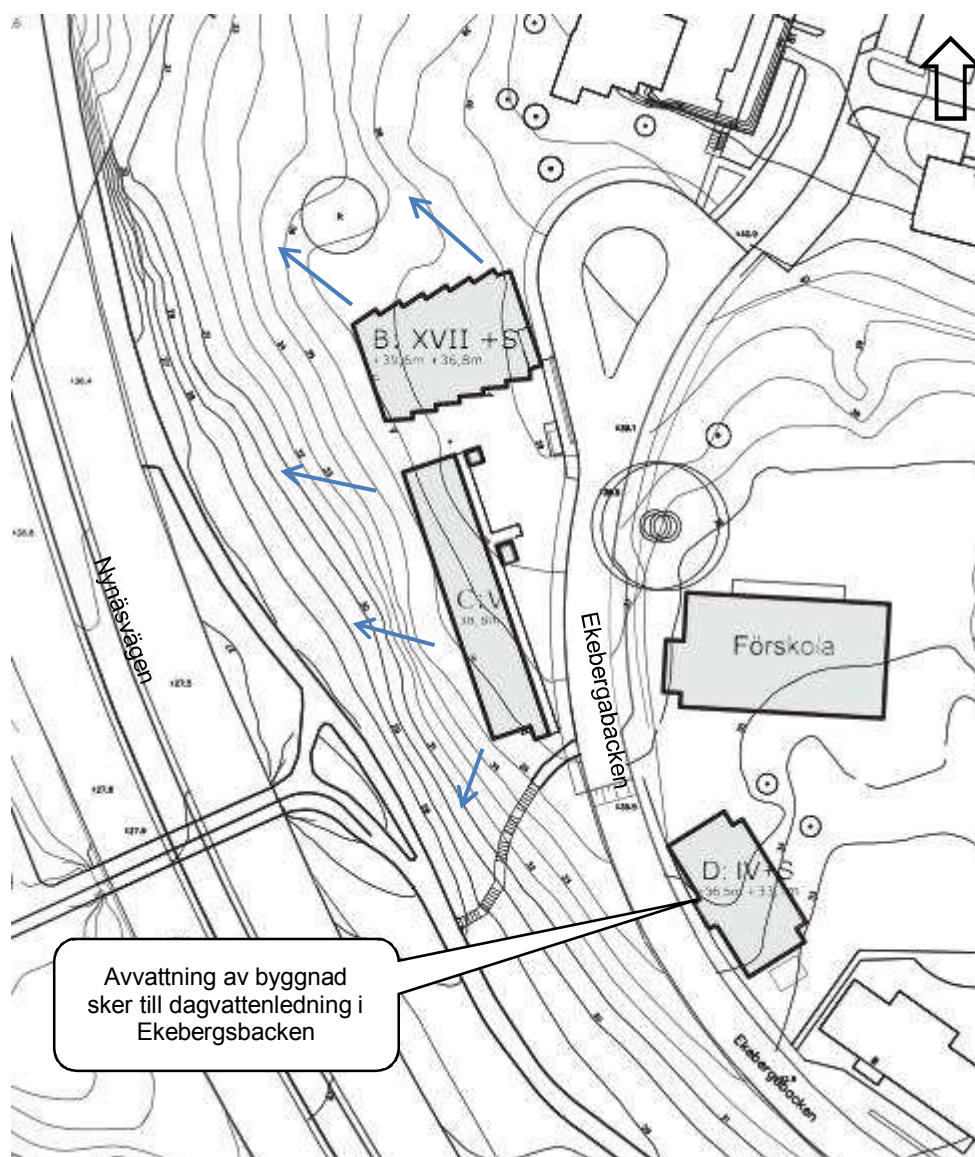
Att området byggs ut med underjordiskt garage innebär att de nya parkeringsytorna inte kommer att belasta dagvattennätet, förutsatt att parkeringsytorna kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig.

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.

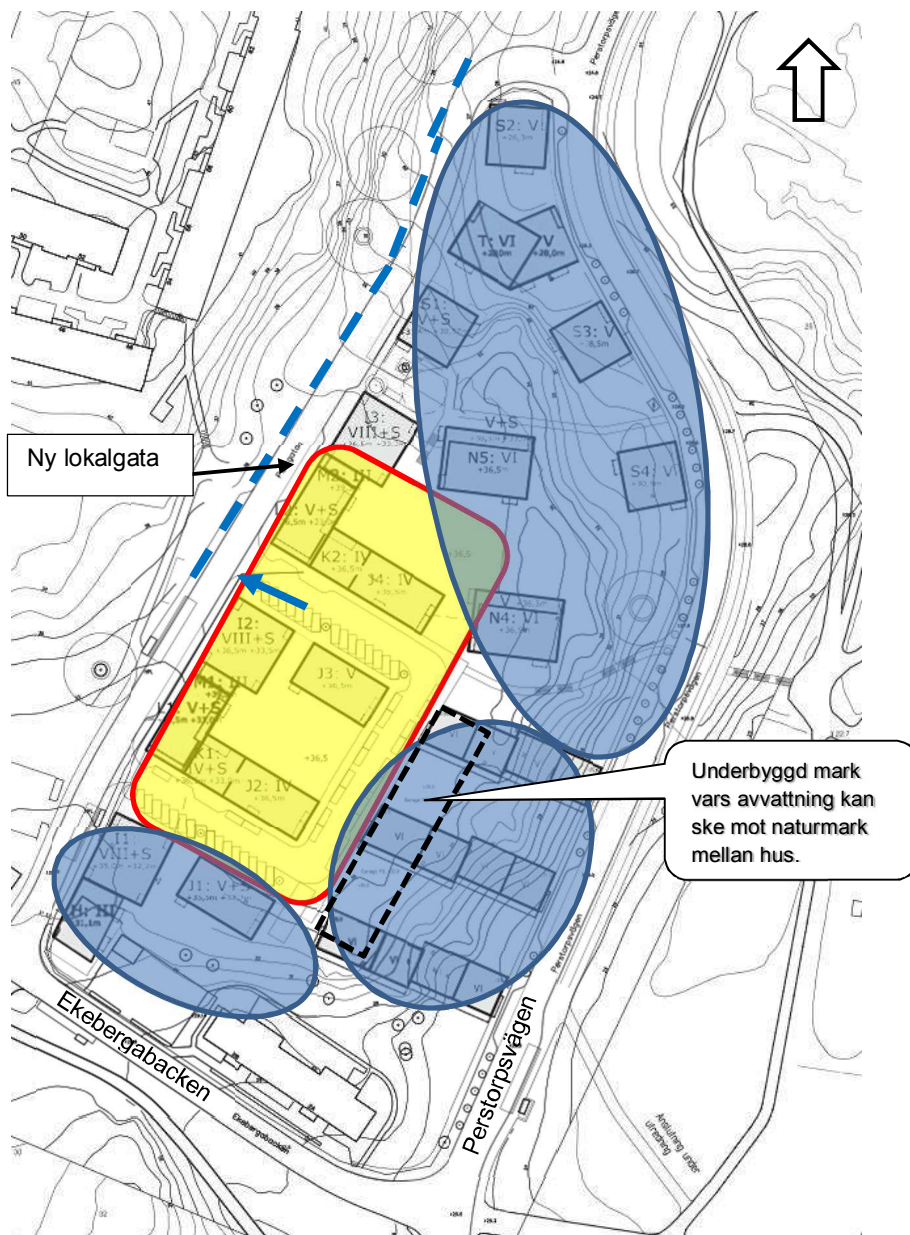
Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Drevviken. Dagvatten bör dock i möjligaste mån inte ledas direkt till Drevviken via ledningsnätet.

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

Lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten (LOD)



Figur 6. Planerad bebyggelse (hus B och C och D) i den västra delen av området med förslag till LOD på allmän platsmark (bearbetad skiss från *White Arkitekter*, september 2016). 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.



Figur 7. Planerad bebyggelse i den östra delen av området med förslag till LOD på i huvudsak fastighetsmark (bearbetad skiss från *White Arkitekter*, 20150624). Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor kan ledas ut över naturmark kring Bergräddningen (blåfärgade områden). Åtgärder för att förhindra erosion i naturmarken bör övervägas. Gulmarkerat område (främst underbyggda ytor) föreslås anslutas direkt till ledningsnätet i lokalgatan utan LOD. Blå streckad linje visar ett möjligt läge för ett korsdike dit avrinning från naturmark kan ledas.

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 6). 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 264 l/s till 236 l/s, dvs en minskning jämfört med dagens avrinning.

På liknande sätt som i den västra delen kan dagvatten i den östra delen av planområdet hanteras (figur 7, 8 och bild 4 i bilaga 3) eftersom mycket av befintlig naturmark mellan byggnaderna kommer att bevaras. Om LOD (utöver gröna tak i del av område) kan åstadkommas för ungefär 50 % av den exploaterade ytan i den östra delen innebär det att avrinningen minskas med cirka 115 l/s (inkluderat LOD i västra delen ger detta en minskning från cirka 265 l/s till cirka 150 l/s). Däremot bedöms möjligheterna till LOD för dagvatten från kvarteret med underbyggd gård centralt i området vara små (gulmarkerat, figur 7). 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.

Översvämningssrisker 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 (figur 9). 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 8). Dessa utformas så att erosion inte uppstår och kan utgöra ett tilltalande inslag i boendemiljön.



Figur 8. 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.

Bilaga 1. Areauppskattning för nuläge och efter omdaning

Ytuppskattningar för planområdet efter omdaning, västra delen mot Nynäsvägen.

Kategori (väster om Ekebergabacken)	m ²	ha
Takytor	900	0,090
Gårdsyta mot gata	760	0,076
Summa	1660	0,166

Kategori (hus D öster om Ekebergabacken)	m ²	ha
Takytor	291	0,029
Gårdsyta	479	0,048
Summa	770	0,077

Ytuppskattningar för planområdet före omdaning, västra delen mot Nynäsvägen.

Kategori (väster om Ekebergabacken)	m ²	ha
Naturmark - grönytor	1660	0,166
Summa	1660	0,166

Kategori (Hus D öster om Ekebergabacken)	m ²	ha
Naturmark - grönytor	770	0,077
Summa	770	0,077

Ytuppskattningar för planområdet efter omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen (Familjebostäder).

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

Ytuppskattningar för planområdet före omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen (Familjebostäder).

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

Ytuppskattningar för planområdet efter omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen (Viktor Hansson).

Kategori	m ²	ha
Takytor	834	0,0834
Gröna tak	788	0,0788
Underbyggd gård plattor/gångar	123	0,0123
Underbyggd gård grönt	335	0,0335
Underbyggd gård grus	304	0,0304
Väg räddningstjänsten	211	0,0211
Naturmark - grönytor	1477	0,1477
Summa	4072	0,4072

Ytuppskattningar för planområdet före omdaning, östra delen mot Perstorpsvägen (Viktor Hansson).

Kategori	m ²	ha
Takytor	220	0,022
Gata/p-yta	358	0,0358
Naturmark - grönytor	3494	0,3494
Summa	4072	0,4072

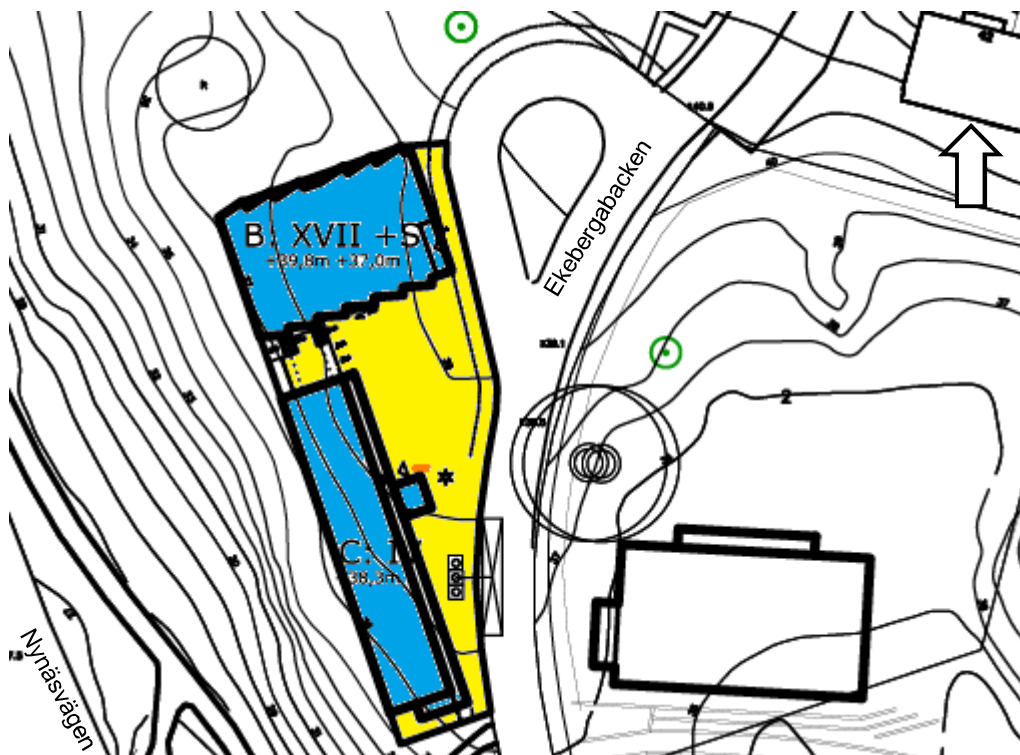


Illustration av ytuppskattning efter omdaning för västra delen mot Nynäsvägen. Blå ytor visar tak, gul och röd yta hårdgjord eller/och underbyggd mark. Hus D redovisas nedan.

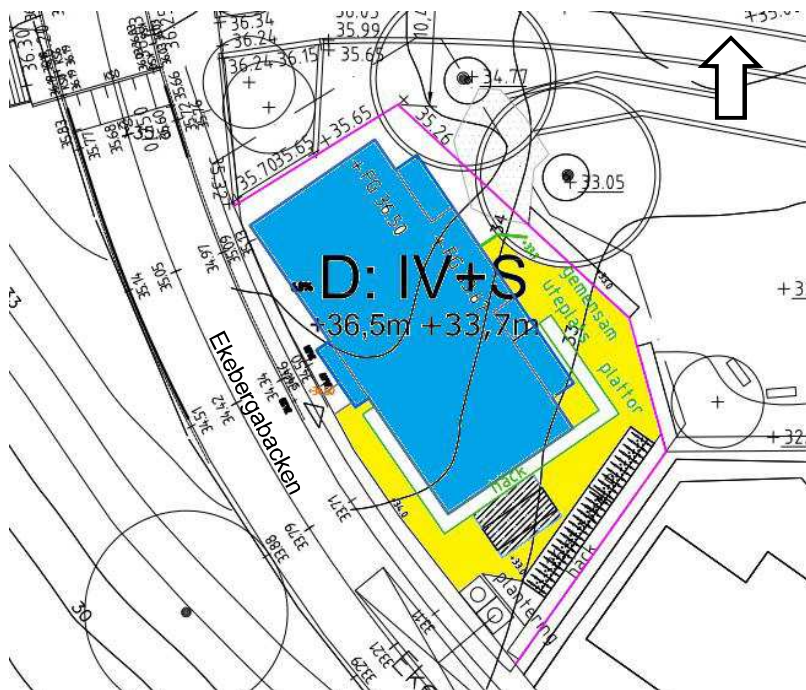


Illustration av ytuppskattning efter omdaning för västra delen mot Nynäsvägen, hus D..

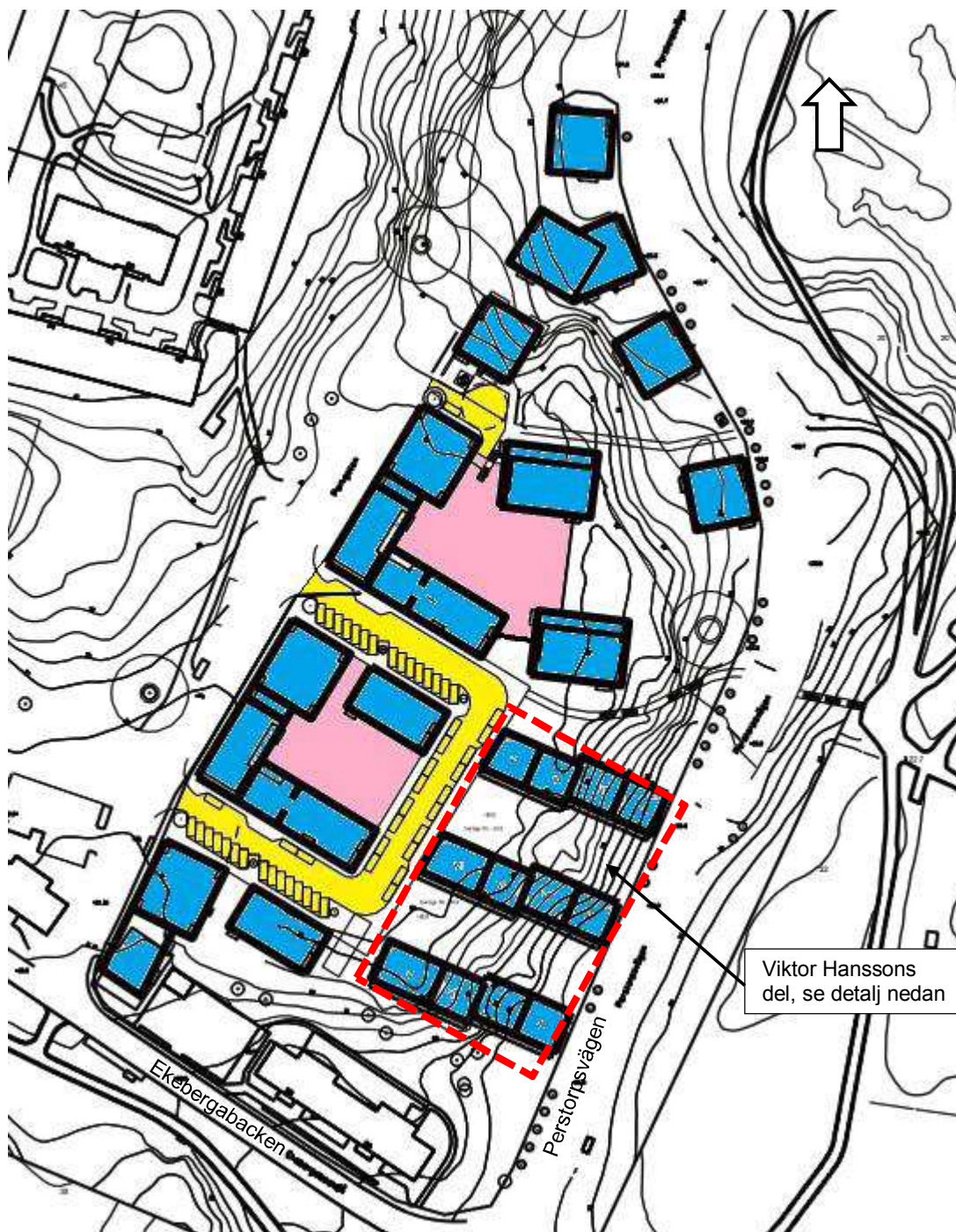
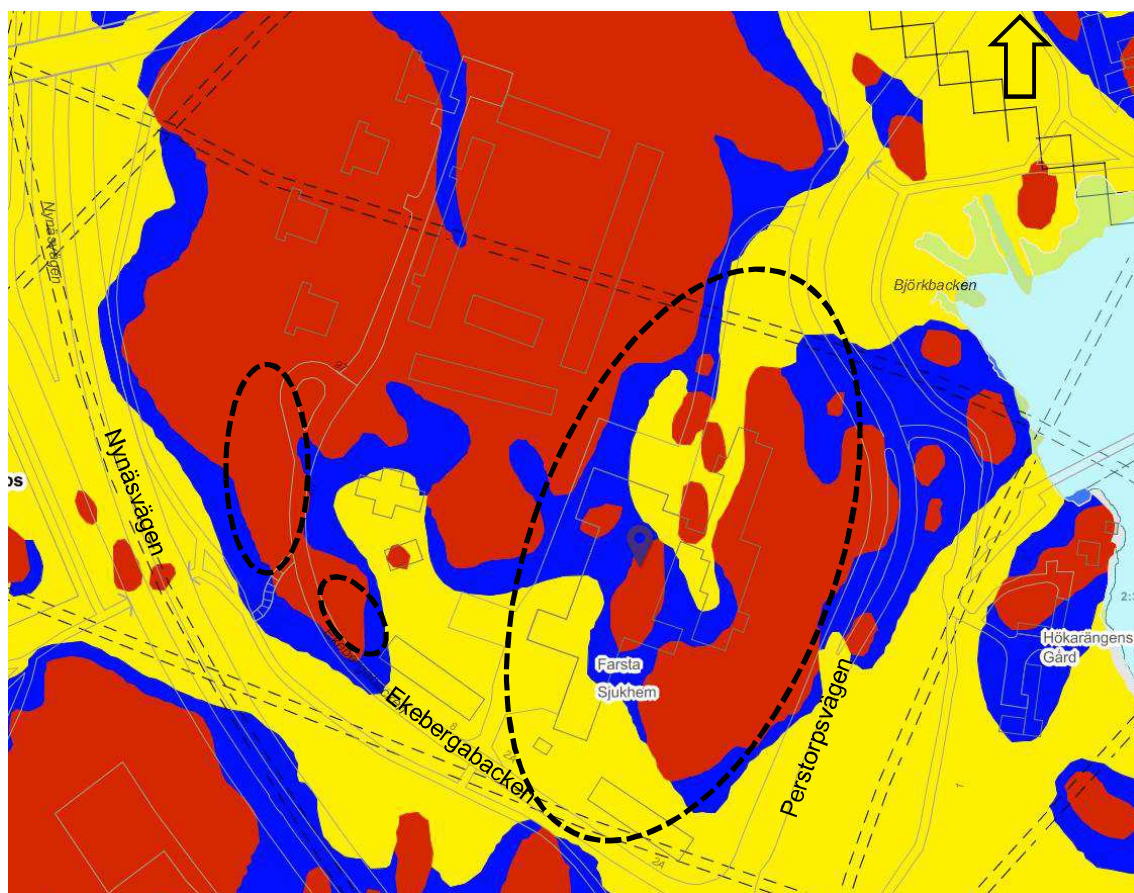


Illustration av ytuppskattning efter omdaning för östra delen mot Perstorpsvägen. Blå ytor visar tak, gul yta de nya vägutbredningarna och parkeringsytor, röda ytor visar underbyggd del av gårdsytor och grön linje visar avgränsning.



Illustration av ytuppskattning efter omdaning för östra delen mot Perstorpsvägen (Victor Hanson). Grå ytor visar tak (ej gröna tak), brun färg gångar, orange ytor visar grus. Färglagd del utöver gröna tak är underbyggd mark.

Bilaga 2. Jordartskarta



Markförhållanden i planområdet. Ny bebyggelse visas ungefärligen 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).

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.

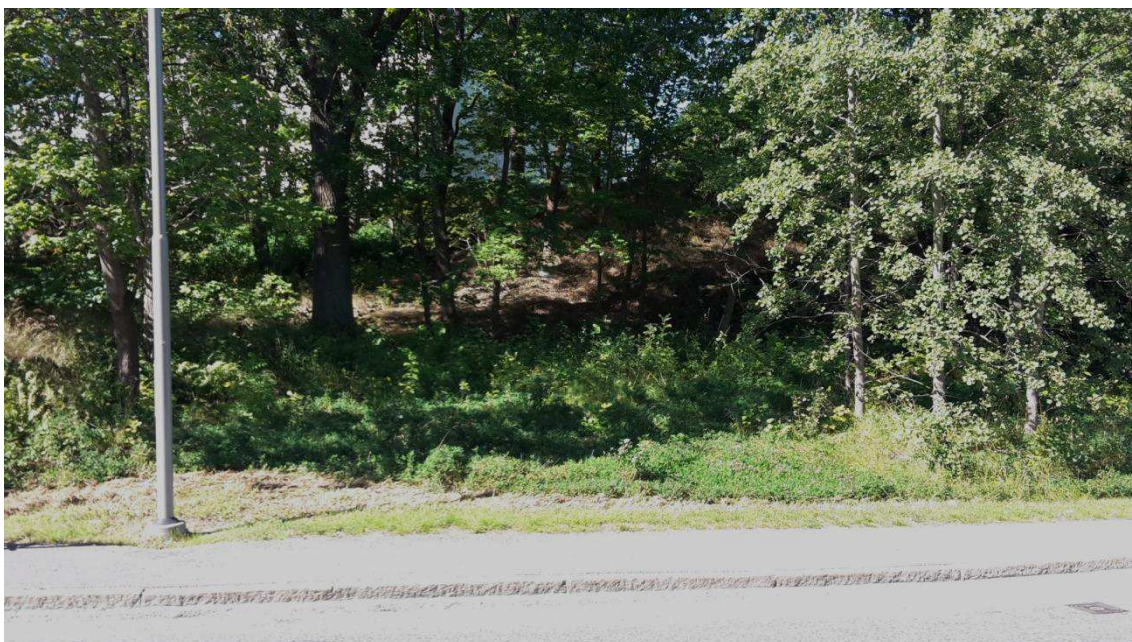


Bild 4. Från Perstorpsvägen mot sjukhemmet. Foto taget mot väster.



Tyréns AB

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

www.tyrens.se

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986