

BETONGBLANDAREN OCH FULLBLODET DAGVATTENHANTERING



2015-11-17

Uppdrag: 266294, Betongblandaren - Dagvattenhantering

Titel på PM: Betongblandaren och Fullblodet - Dagvattenhantering

Status: Slutrapport

Datum: 2015-11-17

Medverkande

Beställare: Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB

Kontaktperson: Andreas Svensson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

Revideringar

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG

Version:

Författare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

Datum: 2015-11-17

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

Datum: 2015-11-17

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 dagvatten situation efter omdaning av fastigheterna Betongblandaren 14 och Fullblodet, Mariehäll, i Stockholm. Resultat av avrinningsberäkningar samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter omdaning presenteras. Området ligger inom Bällstavikens tillrinningsområde (ingår i Vattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön). I nuläget avvattnas enbart Betongblandaren via dagvattenledningar till Bällstaviken, avrinning från Fullblodet avleds via kombinerad ledning till avloppsreningsverk. Stockholm vatten planerar dock att ansluta även denna fastighet till dagvattenledning. Belastningen på Bromma reningsverk minskar då, dock marginellt.

Beräkningarna visar att avrinningen från området ökar från cirka 52 l/s (98 l/s,ha) till 73 l/s (136 l/s,ha) efter omdaning (beräknat för ett 10-årsregn utan LOD), främst beroende på tillkommande takytor. Vid separat beräkning av flöden före och efter omdaning för respektive fastighet framgår det att ökningen av flödet ut efter omdaning (utan LOD) beror på ökat flöde från Betongblandaren. Avrinningen från Fullblodet minskar, dock inte i sådan omfattning att det kompenserar för ökat flöde från Betongblandaren.

Om en ökad påverkan på recipienten uppstår är beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. I övrigt bedöms området vara så pass litet i förhållande till det totala avrinningsområdet att förändringen blir försumbar (ej beräkningsbar med schablonvärderna). En trolig positiv effekt för recipienten är att p-ytor i markplan ersätts med garage under mark. Tillförseln av föroreningar via dagvatten efter omdaning bedöms därför inte öka, möjligen minska, även utan LOD-åtgärder.

En stor andel grön yta på innergårdarna rekommenderas då detta minskar avrinningen. Viss möjlighet till infiltration bedöms finnas i fastigheten Fullblodet. I den västra delen kan infiltrationsmagasin av dagvattenkassetter placeras längs med Tegelbergsvägen. Om infiltrationsförmågan är begränsad kan bräddledning och /eller strypt utlopp krävas vid anslutning till allmän dagvattenledning. Då punkthusen i området planeras med sadeltak är dessa inte lämpliga som gröna tak, däremot kan det större huset på Betongblandarens östra del möjligen förses med grönt tak för att reducera flödet något från fastigheten.

Att kvarteret Betongblandaren byggs med underjordiskt garage innebär att detta inte belastar dagvattennätet, förutsatt att parkeringsytorna istället kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig. Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Bällstaviken/Ulvsundasjön.

All avrinning som inte kan ledas bort i ledningssystem från kvarteren måste kunna avledas ytledes mot omgivande gator. Adolfsbergsvägen har fall mot Tegelbergsvägen som lutar söderut mot Gårdsfogdevägen. Därmed kommer ytliga vattenvägar att finnas som kan avleda dagvatten bort från området.

Under byggskedet finns risk för grumling i Karlbergssjön och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner och kväve vid sprängningsarbeten. 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.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	4
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning	6
Befintligt och planerat allmänt ledningssystem	7
Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad	7
Markförhållanden	8
Omdaningens påverkan på recipienten	9
Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)	9
Översvämningsrisker efter omdaning	12
Byggskedet	12
Bilaga 1: Areauppskattning för nuläge och efter omdaning	13
Bilaga 2: Markförhållanden	14
Bilaga 3: Fotografier, nuläge	15

Omslagsbild: Planerad bebyggelse, perspektiv från nordväst (Brunnberg & Forshed Arkitekter 2015-10-19).

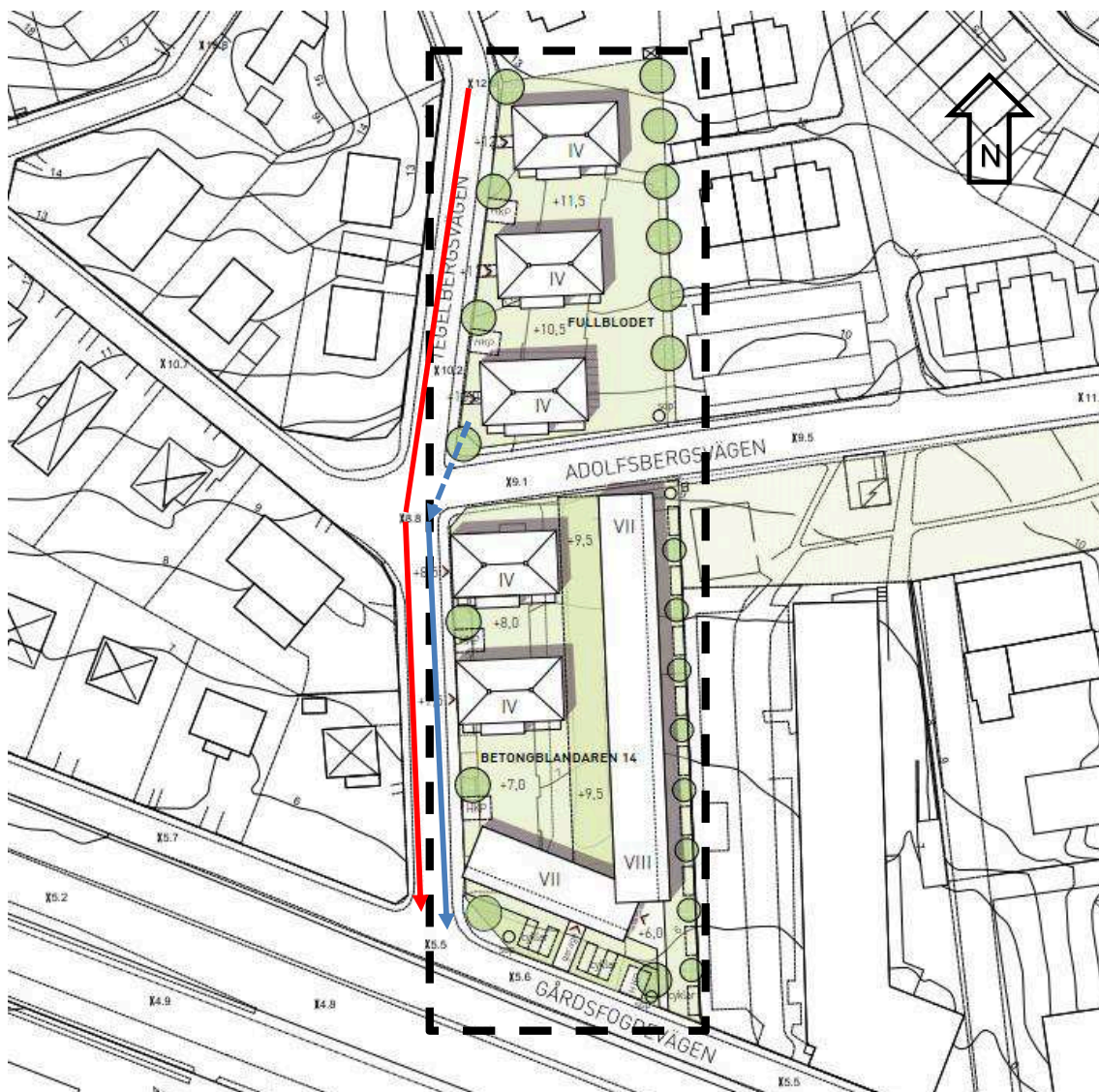
Bakgrund och syfte

Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvatten situation efter omdaning av fastigheterna Betongblandaren och Fullblodet, Mariehäll, i Stockholm. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras i detta PM.

Fastigheterna består i nuläget av bostadshus omgivna av p-ytor, grus och gräsytor med inslag av träd (se figur 1 samt bilder i bilaga 3). Från Betongblandaren sker all avvattnings till det allmänna ledningsnätet via dagvattenledningar, och från Fullblodet via kombinerat ledningsnät. LOD i form av rening och fördröjning saknas. befintliga hus ska rivas. Efter omdaning kommer ytan att bebyggas med nya bostadshus (figur 2 och 3). Ett större bostadshus i Betongblandaren planeras underbyggt med garage.



Figur 1. Fastigheterna Fullblodet (norra fastigheten) och Betongblandaren 14, nuläge. Omdaningsområdets ungefärliga yta visas innanför streckad linje (flygfoto från Eniro.se).



Figur 2. Fastigheterna efter omdaning (situationsplan: *Brunnberg & Forshed Arkitekter, 20151019*). Området för utredningen visas ungefärligen innanför streckad linje (ej gatumark). Den östra delen av Betongblandaren 14 kommer att underbyggas med garage (grön yta väster om hus VII/VIII). Röd linje visar schematiskt befintlig kombinerad ledning i Tegelbergsvägen, heldragen blå pil befintlig dagvattenledning, streckad blå linje planerad anslutning av Fullblodet till dagvattenledningen.

Metodik och avgränsning

Underlag i form av skisser, situationsplaner m.m. har erhållits från Brunnberg & Forshed Arkitekter (*Andreas Svensson*).

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 markering i figur 2. Utredningen har inte beaktat flöden och och föroreningstransport som uppkommer på allmän platsmark och gator.

Befintligt och planerat allmänt ledningssystem

Dagvattenledningar finns i Tegelbergsvägen söder om korsningen med Adolfsbergsvägen. Till denna ledning avleds dagvatten från Betongblandaren 14. Norr om korsningen utanför fastigheten Fullblodet finns en kombinerad ledning (se figur 2). Enligt uppgift från Stockholm Vatten (*Tommy Giertz, projektsamordnare Västerort*) planeras dock en anslutning av Fullblodet till dagvattenledningen via en anslutningspunkt i fastighetens södra del. Belastningen på Bromma reningsverk minskar då, dock marginellt. Då marken faller mot söder bedöms inte anslutningspunkten utgöra ett problem. Recipient för dagvatten från området är Bällstaviken.

Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad

Kvarterens avrinningsytor delades upp i olika kategorier (bilaga 1) i olika typer av yta. Resultatet av avrinningsberäkningarna presenteras i tabell 1 och 2.

Tabell 1. 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 130 l/s, ha 7,7 mm		5 år 170 l/s, ha 10,4 mm		10 år 225 l/s, ha 13,1 mm	
Efter omdaning	Area (ha)	Avrinningskoeff., ϕ	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Takyta	0,2194	0,9	25,7	15,4	33,6	20,1	44,4	26,7
Underbyggt	0,0466	0,5	3,0	1,8	4,0	2,4	5,2	3,1
Hårdgjort	0,0832	0,8	8,7	5,2	11,3	6,8	15,0	9,0
Gård	0,1854	0,2	4,8	2,9	6,3	3,8	8,3	5,0
Summa	0,535	0,607	42,2	25,3	55,1	33,1	73,0	43,8
Nuläge								
Takyta	0,1116	0,9	13,1	7,8	17,1	10,2	22,6	13,6
Hårdgjort	0,0724	0,8	7,5	4,5	9,8	5,9	13,0	7,8
Grus/p-yta	0,0407	0,3	1,6	0,95	2,1	1,2	2,8	1,6
Gård/grönt	0,3099	0,2	8,1	4,8	10,5	6,3	13,9	8,4
Summa	0,535	0,435	30,2	18,1	39,5	23,7	52,3	31,4
Skillnad i %			39,5	%	39,5	%	39,5	%
Skillnad i l/s			11,9	l/s	15,6	l/s	20,7	l/s

Resultatet visar att den totala avrinningen från kvarteret vid ett 10-årsregn kommer att öka med omkring 20 l/s efter omdaning (utan LOD). Skillnaden i avrinning före och efter omdaning beror på de tillkommande takytorna vilka har en hög avrinningskoefficient. Framtida klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare 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 1 innebär detta att den uppskattade framtida avrinningen ökar från 52 l/s (98 l/s,ha) till 62 l/s (118 l/s,ha) för ytanvändning som i nuläget och avrinningen efter omdaning från 73 l/s (136 l/s,ha) till 88 l/s (165 l/s,ha).

Vid separat beräkning av flöden före och efter omdaning för respektive fastighet (se tabell 2) framgår det att ökningen av flödet ut efter omdaning (utan LOD) beror på ökat flöde från Betongblandaren. Avrinningen från Fullblodet minskar, dock inte i sådan omfattning att det kompenserar för ökat flöde från Betongblandaren.

Om de större bygganden i den östra delen av Betongblandaren förses med grönt tak beräknas avrinningen vid ett 10-årsregn kunna minskas med cirka 7 l/s vid ett 10-årsregn. Effekten av ett grönt tak blir större vid 2- och 5-årsregn eftersom nederbörds mängden är mindre och då i större utsträckning kan absorberas på taket. Ett grönt tak bedöms normalt kunna ta emot cirka 5 mm nederbörd innan taket blir mättat.

Tabell 2. Separata flödesuppgifter före och efter omdaning av fastigheterna utan LOD-åtgärder (klimatfaktor ej använd).

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år	
	Area (ha)	Avrinningskoeff., ϕ	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Fullblodet före	0,205	0,55	14,7	8,8	19,2	12	25,4	15
Fullblodet efter	0,205	0,45	12,1	7,2	15,8	9,5	20,9	12
Skillnad i %	-	-	-18	%	18	%	18	%
Skillnad i l/s	-	-	-2,6	l/s	-3,4	l/s	-4,6	l/s
Betongblandaren före	0,330	0,36	15,5	9,3	20,3	12	26,9	16
Betongblandaren efter	0,330	0,69	29,5	18	38,6	23	51,1	31
Skillnad i %	-	-	90	%	90	%	90	%
Skillnad i l/s	-	-	14,0	l/s	18,3	l/s	24,2	l/s

Markförhållanden

Som framgår av översiktlig geoteknisk karta i bilaga 2 består marken på fastigheterna av lera. En geoteknisk bedömning av området utifrån tillgängligt underlag är gjord 2012 (Fullblodet & Betongblandaren, PM-Geoteknik. Kåver & Mellin AB, 2012-02-19).

Lerdjupet bedöms inte vara så stort, främst avseende Fullblodet. Därmed kan finnas möjligheter till infiltration i underliggande morän. Om detta är möjligt eller inte måste utredas vidare, en geoteknisk undersökning krävs för att säkerställa möjligheterna till infiltration.

Omdaningens påverkan på recipienten

Området ligger inom Bällstavikens tillrinningsområde (Bällstaviken ingår i Vattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön, SE658229-162450). Ulvsundasjön-Bällstaviken är en vik av Mälaren med förbindelser dels genom sundet vid Traneberg, dels genom Karlbergskanalen. Det största tillflödet kommer från Bällstaån. Flödet utgörs huvudsakligen av dagvatten. Innehållet av fosfor är relativt stort och bakterietalen är tidvis höga. Ulvsundasjön och yttre delen av Bällstaviken delas mellan Stockholms och Solna kommuner, den inre delen av Bällstaviken mellan Stockholm och Sundbyberg. (källa: stockholm.vatten.se)

Enligt Viss¹ (Vatteninformation Sverige) bedöms Ulvsunda- Bällstaviken ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt miljökvalitetsnormer för ytvatten pga förekomst av kvicksilver och bly. Den otillfredsställande ekologiska statusen beror främst på övergödning i vattenmiljön. Det bedöms inte tekniskt möjligt att uppnå god kemisk status till år 2015 så tidsfristen har flyttats fram till år 2027. Risk finns att god ekologisk status inte kan uppnås till 2021.

I nuläget består området planområdet av bostadshus med p-tytor och gröna ytor, föroreningsbelastningen från området bedöms som måttlig. Efter omdaning kommer det totala flödet sannolikt att öka, främst på grund av tillkomna taktytor. Taktytor ger generellt en lägre föroreningsbelastning än asfalterade ytor vilket innebär en relativt låg föroreningsspridning till recipienten. Om en ökad påverkan på recipienten uppstår är dock beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. I övrigt bedöms området vara så pass litet i förhållande till det totala avrinningsområdet att förändringen blir försumbar (ej beräkningsbar med schablonvädren).

Att kvarteret Betongblandaren 14 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. Om garagen ansluts till ledningssystem bör avrinningen ske via en olje/slamavskiljare. Mer dagvatten kommer att ledas till Bällstaviken om Fullblodet avvattnas via dagvattenledning efter omdaning. Detta uppvägs dock av miljövinsten som fås då mindre mängd dagvatten når Bromma reningsverk. Fullblodet utgör därutöver ingen speciellt förorenad yta efter omdaning. Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Bällstaviken.

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Det bedöms som olämpligt att samla upp och fördröja större mängder dagvatten på den underbyggda delen av Betongblandaren 14. En så stor andel grön yta som möjligt på innergårdarna rekommenderas dock då detta minskar avrinningen från dessa ytor.

¹ <http://www.viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterEUID=SE658229-162450&timelineDateID=0> (Information hämtad 150623)

Sadeltakens lutning på punkthusen i på båda fastigheterna gör dessa olämpliga som s.k. gröna tak. Den större bygganden i den östra delen av Betongblandaren har taklutning som möjliggör grönt tak (se figur 3).

Enligt jordartskarta från Stockholms stad (bilaga 2) består undersökningsområdet av lera vilket innebär generellt dåliga infiltrationsförhållanden. Enligt geoteknisk bedömning (se avsnitt ovan) kan lerdjupet vara begränsat, främst i kvarteret Fullblodet. Därmed kan möjligheter att infiltrera dagvatten finnas. Detta sker lämpligast genom att infiltrationsmagasin av dagvattenkassetter anläggs på plats som bedöms som lämplig för infiltration (se figur 3). Även praktisk hänsyn så som körbarhet och närhet till husgrunder bör beaktas. Generellt bör dagvattenkassetterna ha 0,8 m marktäckning om ytorna ska vara körbara. Magasin avsedde för infiltration bör placeras en bit från husgrunder om inte tätande lerlager förhindrar att vatten riskerar att trycka mot konstruktionen under mark.

Med befintligt geotekniskt underlag bedöms infiltration via magasin av dagvattenkassetter främst vara lämpligt på fastigheten Fullblodet.

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 intensiva eller frekvent återkommande regn.



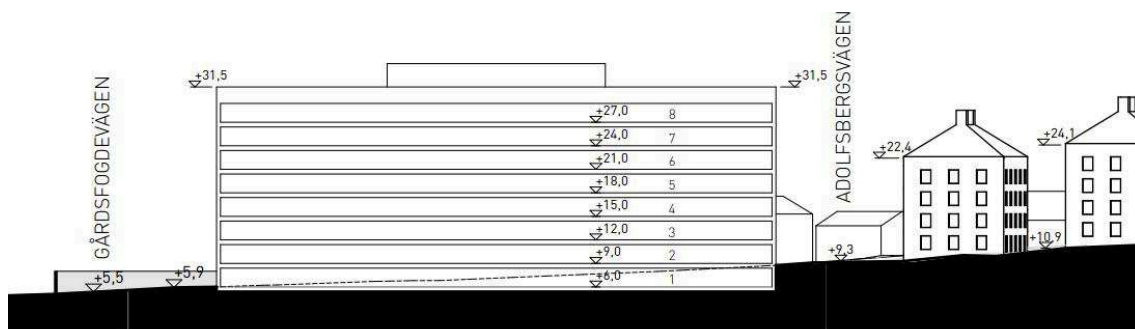
Figur 3. Kvarteret efter omdaning med förslag till LOD på allmän platsmark (bearbetad skiss från Brunnberg & Forshed Arkitekter, 20151019). Takvatten kan exempelvis fördröjas och infiltreras i infiltrationsmagasin med dagvattenkassetter på ej underbyggda ytor (blå rektangel, förslag på placering). Geotekniskt underlag visar dock att infiltrationsförhållandena på Betongblandaren kan vara dåliga. Blå pil visar avrinning yledes från området. Yta inom steckad linje visar område där störst möjlighet till infiltration i morän bedöms finnas.

Översvämningssrisker efter omdaning

Omdaningen av fastigheterna kommer inte att innebära att fastigheterna generellt blir mer instängda än tidigare.

All avrinning som inte kan ledas bort i ledningssystem från kvarteren måste kunna ske ytledes mot omgivande gator. Adolfsbergsvägen har fall mot Tegelbergsvägen som lutar söderut mot Gårdsfogdevägen. Därmed kommer ytliga vattenvägar att finnas som kan avleda dagvatten bort från området. Gårdsfogdevägen har fall mot Bällstaviken, någon påverkan på hus och installationer bedöms inte kunna uppstå (situation som i nuläge).

Det rekommenderas dock att noga planera områdets höjdsättning och skapa nya förutsättningar för vatten att ytledes rinna ut från området vid extrema regn. Höjdsättningen kring infartsvägen till garaget från Gårdsfogdevägen bör planeras så att risken för att vatten rinner in i garaget vid extrema nederbördstillfällen minimeras.



Figur 4. Profil som visar planerad höjdsättning från Fullblodet norr om Adolfsbergsgatan ner mot Gårdsfogdevägen. (Brunnberg & Forshed Arkitekter, 20151019).

Byggskedet

Under anläggningsskedet finns risk för grumling i Bällstaviken och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. 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.

Exempel på åtgärder som kan vidtas är slam- och oljeavskiljning i containersystem avdag- och dränvatten från arbetsområden.

Bilaga 1: Areauppskattning för nuläge och efter omdaning

Sammanställning av ytor före och efter exploatering av fastigheterna. Ytor baserade på filerna "Baskarta Betongblandaren yta före_151109EML" och "A-01-P-01_Betongblodet_YtaEfter_EML151109"

Yta före			Yta Efter		
Kategori	Betongblandaren		Kategori	Betongblandaren	
	m2	ha		m2	ha
Tak	587	0,0587	Tak	1573	0,1573
Hårdgjort	140	0,014	Underbyggt	466	0,0466
Grusat/bilparkering	407	0,0407	Hårdgjort	693	0,0693
Gård/grönt	2164	0,2164	Gård	566	0,0566
totalyta	3298	0,3298	totalyta	3298	0,3298
Yta före			Yta efter		
Kategori	Fullblodet		Kategori	Fullblodet	
	m2	ha		m2	ha
Tak	529	0,0529	Tak	621	0,0621
Hårdgjort	584	0,0584	Hårdgjort	139	0,0139
Gård/grönt	935	0,0935	Gård	1288	0,1288
totalyta	2048	0,2048	totalyta	2048	0,2048
Yta före			Yta efter		
Kategori	Total		Kategori	Total	
	m2	ha		m2	ha
Tak	1116	0,1116	Tak	2194	0,2194
Hårdgjort	724	0,0724	Underbyggt	466	0,0466
Grusat/bilparkering	407	0,0407	Hårdgjort	832	0,0832
Gård/grönt	3099	0,3099	Gård	1854	0,1854
totalyta	5346	0,5346	totalyta	5346	0,5346
Kontroll	5346		Kontroll	5346	

Bilaga 2: Markförhållanden

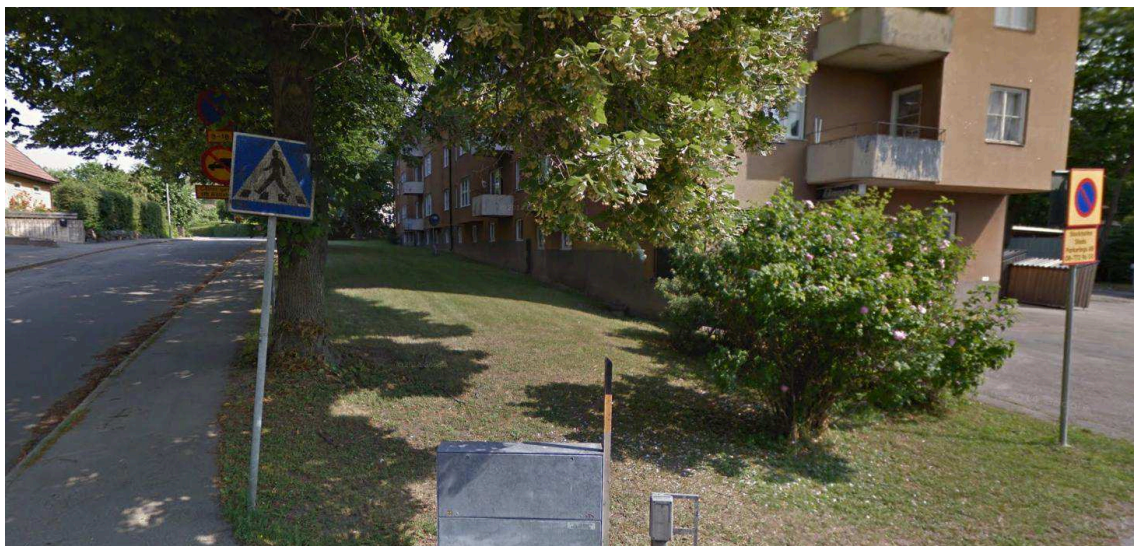


Markförhållanden i planområdet. Planområdet visas ungefärligt innanför streckad markering. Gul yta = lera, blå = morän och röd = berg i dagen. Karta hämtad från Geoarkivet, Stockholms stad (byggnadsgeologisk karta ca 1980).

Bilaga 3: Fotografier, nuläge.



Fotografi 1. Vy från Adolfsgatans söderut mot gården på Betongblandaren 14.



Fotografi 2. Vy norrut från korsningen Tegelbergsvägen/Adolfsgatans mot södra delen av Fullblodet. Den stora parkeringsytan öster om huset till höger i bild.