



Riksby 1:3 Bällsta, Ekesiöö Byggvaruhandel

Dagvattenutredning

Solna 2013-04-24
Rev A: 2014-03-21

COWI AB
Samhällsbyggnad

Postadress: Solna Strandväg 78

Telefon: 010-850 23 00
Telefax: 010-850 23 10

Uppdragsansvarig: Inge Svärd
Handläggare: Tobias Renlund

Uppdrag: A027350

Innehåll

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEDNING | 3 |
| 1.1 | Uppdrag och bakgrund | 3 |
| 1.2 | Underlag | 4 |
| 2 | OMRÅDESBESKRIVNING OCH BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN | 4 |
| 2.1 | Områdesbeskrivning | 4 |
| 2.2 | Topografi och befintlig avvattnings | 4 |
| 2.3 | Bällstaån - recipientbeskrivning | 5 |
| 2.4 | Befintliga ledningar | 6 |
| 2.5 | Geotekniska förhållanden | 6 |
| 2.6 | Geohydrologiska förhållanden | 6 |
| 3 | FÖRESLAGNA BYGGNATIONER M M | 6 |
| 3.1 | Byggnader | 6 |
| 3.2 | Hårdgjorda ytor | 6 |
| 4 | VERKSAMHETSSPECIFIKA FÖRORENINGAR | 7 |
| 5 | DAGVATTENHANTERING | 7 |
| 5.1 | Dimensionerande förutsättningar | 7 |
| 5.2 | Flödesberäkningar | 7 |
| 5.3 | Totalt behov av fördröjning av dagvatten inom området | 8 |
| 5.3.1 | Magasinerande volym i svackdiken | 8 |
| 5.4 | Begränsning av dagvattenflöde | 9 |
| 5.5 | Förutsättningar för perkolation av dagvatten | 9 |
| 5.6 | Rening av dagvatten | 10 |
| 5.7 | Utredda möjliga anslutningspunkter för dagvatten | 10 |
| 6 | RISKER OCH FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER | 11 |

1 INLEDNING

Denna PM beskriver befintliga dagvattenförhållanden och förslag till hantering av dagvatten i samband med planerad nybyggnation av byggvaruhandel för Karl Ekesiöö AB. Exploateringsområdet ligger inom Riksby 1:3, Bällsta inom Stockholms stad.

1.1 Uppdrag och bakgrund

AB Karl Ekesiöö har tidigare bedrivit sin verksamhet i Ulvsunda industriområde men tvingas nu omlokalisera till nytt tilldelat område ca 1.5 kilometer bort för att göra plats för planerad bostadsbebyggelse. Det nya planområdet är angivet i figur 1 och ligger vid korsningen Bällstavägen – Gamla Bromstensvägen. Ytan är ca 2.2 ha, lokaliserad i stadsdelen Bällsta på mark som ägs av Stockholms stad.

I samband med upprättandet av detaljplan för rubricerade område har COWI fått i uppdrag att i en dagvatten-PM:

- Klargöra befintliga dagvattenförhållanden.
- Beskriva föreslagna förändringars inverkan på dagvattensituationen.
- Utredda hur avbördat dagvatten från fastigheten kan minimeras och fördröjas.
- Utredda reningsbehovet för dagvattnet och där så erfordras komma med förslag på reningsmetoder.
- Identifiera möjliga anslutningspunkter för avbördning av dagvatten i form av ledningar, diken etc.



Figur 1 Röd markering visar det ungefärliga planområdet.

1.2 Underlag

Som underlag har beställaren tillsammans med Stadsbyggnadskontoret och Stockholm Vatten tillhandahållit följande handlingar:

- Situationsplan från Berkrantz arkitekter daterad 2013-01-10
- Ekesiö Byggvaruhandel, Bromsten PM nr 2 Geoteknik daterad 2013-01-25
- Miljöutredning Riksby 1:3 2013-02-06
- Ledningsunderlag, befintliga VA-ledningar
- Stockholms stads "Lathund för vattenfrågor i detaljplan" Version 1.1 daterad 2012-08-31
- Komplettering till dagvattenutredning rörande bygghandeln på fastigheten Riksby 1:3 från Ekologgruppen, daterad 2013-10-29
- Landskapsplan från Landark, daterad 2013-08-22
- Landskapsdetaljer från Landark, daterad 2013-08-22

2 OMRÅDESBESKRIVNING OCH BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Marknivåer som anges nedan avser **höjdsystem RH00**.

2.1 Områdesbeskrivning

Området utgörs idag av en gräsklädd yta som enligt Miljöutredningen klassificerats som torrbacke med inslag av torrängsflora med smultron och gråfibbla. Området omgärdas av Gamla Bromstensvägen i öst, Bällstavägen i söder, Bällsta Allé i väst och norrut av Mjölvägen och ca 2 ha öppen gräsyta.

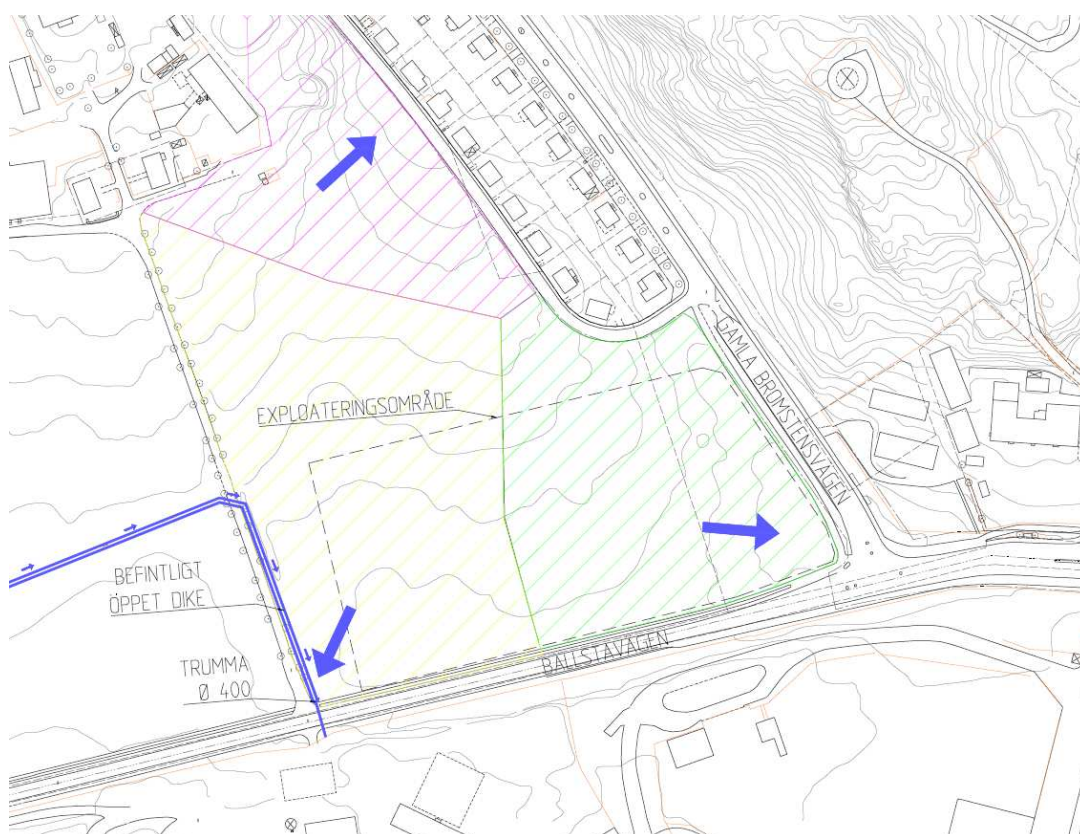
2.2 Topografi och befintlig avvattning

Topografiskt är planområdet beläget i en svag söderslutning se figur 2 på nästa sida. Marknivån varierar mellan ca + 5 m i öster till ca + 9 m i norr.

I dagsläget avrinner vatten från den västra delen av exploateringsområdet samt från ett större område väster om Bällsta Allé (vintertid används detta som dumpningsplats för stora mängder snö) mot befintligt dike. Diket mynnar därefter ut i en betongtrumma med diametern 400 mm under Bällstavägen, i riktning mot Bromma flygplatsområde.

Övriga markytor inom exploateringsområdet avrinner mot en lågpunkt i anslutning till korsningen Bällstavägen – Gamla Bromstensvägen (i områdets sydöstra del) där dagvattnet infiltreras eller avdunstar på ytan.

Hårdgjorda ytor i korsningen Bällstavägen – Gamla Bromstensvägen avleds via ett dagvattensystem med ledningar av mindre dimension i västlig riktning. Detta dagvattensystem ägs av Trafikkontoret.



Figur 2 Befintlig dagvattenavrinning. Gulmarkerat område avvattnas i sydvästlig riktning mot trumma under Bällstavägen. Grönmarkerat område avvattnas i sydöstlig riktning mot en naturlig lågpunkt nära korsningen Bällstavägen – Gamla Bromstensvägen. Rödmarkerat område avvattnas mot nordost.

2.3 Bällstaån - recipientbeskrivning

Den sannolika recipienten för dagvattnet från Ekesjö exploateringsområde är Bällstaån (se 5.7 Utredda möjliga anslutningspunkter för dagvatten). Denna har sitt ursprung i Viksjö i Järfälla kommun och rinner sedan genom Stockholms och Sundbybergs kommuner för att slutligen mynna ut i Bällstaviken.

Enligt VATTENPROGRAM för Stockholm 2000 är Bällstaån ca 10,5 km lång varav ca 1,4 km går i en lång tunnel under Spånga centrum. Ytterligare kortare kulverterade sträckor förekommer. Långa sträckor är uträtade och en stor del av vattnet kommer till ån i ledningar från villa-, flerfamiljs- och industriområden. Vissa delar av ån har höga friluftsvärden tack vare anlagda promenadvägar och vattenparker, däremot är vattenkvaliteten dålig. Utmärkande är höga fosfor- och kvävehalter samt höga halter bly, koppar, zink och olja. Vid kraftiga regn kan översvämningar förekomma i ån.

Majoriteten av vattendragen i Stockholmsområdet har under de gångna seklerna försvunnit genom kulverteringar och bortledning av vattnet i dagvattensystemen. I egenskap av att vara ett av de få stora öppna vattendragen som finns kvar i Stockholmsområdet åtnjuter Bällstaån ett särskilt skyddsvärde.

Mer detaljerade föroreningshalter från området och förslag på reningsalternativ för att säkerställa att recipientkvaliteten ej försämras utreds i Komplettering till dagvattenutredning rörande bygghandeln på fastigheten Riksby 1:3 av Ekologgruppen.

2.4 Befintliga ledningar

Inom exploateringsområdets sydöstra delar finns idag en spillvattenledning som avrinner mot norr och har dimensionen 225 mm. Området innehåller även en jorddragen elkabel.

2.5 Geotekniska förhållanden

Fyllningsjord förekommer ytligt inom större delen av området. Fyllningsjordens mäktighet är dock bara 0,2-0,4 m enligt utförda laboratoriebestämningar.

Generellt utgörs jordlagerföljden under fyllningsjorden av torrskorpelera följt av varvig lera ovanpå sand och morän. Lerans mäktighet är som minst i nordöst, ca 1 m och ökar åt söder och väster där mäktigheten uppgår till som mest ca 8 m. Leran saknas dock kring ett lokalt område med berg i dagen inom den nordöstra delen av området.

I sonderingspunkterna varierar bergets nivå (överyta) mellan +0,9 längst i nordöst mot gamla Bromstensvägen till +6,7 i områdets norra del. Inom det lokala området med berg i dagen ligger marknivån kring +8.

2.6 Geohydrologiska förhållanden

Generellt kännetecknas planområdet av en relativt hög grundvattennivå (ca 1,0–1,8 m under befintlig markyta) där naturligt lagrad friktionsjord saknas över grundvattennivån. Utförd analys av friktionsjorden (moränen) visar att denna är siltig.

I exploateringsområdets nordöstra del kring moränområdet som omsluter berg i dagen, har ett grundvattenrör installerats. Ingen grundvattennivå har uppmätts i detta rör till nivå ca 2,6 m under markytan. Friktingsjorden består av grusig sandig siltig morän och sandig grusig lerig morän enligt de två laboratorieundersökta proverna.

3 FÖRESLAGNA BYGGNATIONER M M

Ekesiö byggvaruhandel kommer i huvudsak att utgöras av byggnader och hårdgjord yta. Se Landskapsplan från Landark, daterad 2013-08-22.

3.1 Byggnader

- Kallförråd utförda med tak och väggar för virke m.m. Yta ca 0,30 ha.
- Uppvärmad huvudbyggnad med försäljningsytor och kontorslokaler. Yta ca 0,64 ha.

3.2 Hårdgjorda ytor

- Parkeringsytor belägna i områdets sydöstra del, yta ca 0,52 ha.
- Vägar för varutransporter m.m. som omgärdar huvudbyggnad och kallförråd, yta ca 1,07 ha.

4 VERKSAMHETSSPECIFIKA FÖRORENINGAR

Parkeringsytor och vägar förväntas kunna ge upphov till föroreningar i form av bromsbeläggningar, oljespill, slitage av däck m.m. relaterade till den trafik som nyttjar dem.

Eventuellt kan mindre mängder av förpackningsmaterial i form av plast, kartong eller trä från godsmottagningen och lagerytor förväntas hamna på de hårdgjorda ytorna.

5 DAGVATTENHANTERING

5.1 Dimensionerande förutsättningar

Med avseende på planområdets storlek, föreslagna marknivåer och markslag ansätts dimensionerande regn till ett 10-årsregn med varaktigheten 10 minuter. För Stockholm innebär detta 225 l/s ha.

Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vatten publikation P90 och finns redovisade i Tabell 1.

Tabell 1 Avrinningskoefficienter enligt Svenskt vatten publikation P90

| Typ av yta | Avrinningskoefficient (α) |
|--|------------------------------------|
| Tak | 0,9 |
| Köryta, asfalt (exklusive parkeringsyta) | 0,8 |
| Parkeringsyta, asfalt | 0,8 |
| Gräsyta | 0,1 |

Tabell 2 Storleken på ytor som påverkar avrinningen från byggvaruhandelns exploateringsområde

| Typ av yta | Areal (m ²) |
|--|-------------------------|
| Tak | 6400 |
| Köryta, asfalt (exklusive parkeringsyta) | 10700 |
| Parkeringsyta, asfalt | 5200 |
| Gräsyta | 3100 |
| Totalt | 25400 |

5.2 Flödesberäkningar

Tabell 3 Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde

| Typ av yta | Dimensionerande dagvattenflöde |
|------------|--------------------------------|
|------------|--------------------------------|

| | |
|--|---|
| Tak | $0,64 \text{ ha} * 0,9 * 225 \text{ l/s ha} = \mathbf{129 \text{ l/s}}$ |
| Köryta, asfalt (exklusive parkeringsyta) | $1,07 \text{ ha} * 0,8 * 225 \text{ l/s ha} = \mathbf{218 \text{ l/s}}$ |
| Parkeringsyta, asfalt | $0,52 \text{ ha} * 0,8 * 225 \text{ l/s ha} = \mathbf{94 \text{ l/s}}$ |
| Gräsyta | $0,31 \text{ ha} * 0,1 * 225 \text{ l/s ha} = \mathbf{7 \text{ l/s}}$ |
| Totalt | 448 l/s |

Colebrook-diagram för $k = 0.2 \text{ mm}$ och antagen lutning 1% ger en rördiameter på 500 mm för att klara ett dimensionerande flöde på 448 l/s .

5.3 Totalt behov av fördröjning av dagvatten inom området

Tabell 4 Teoretisk erforderlig magasinvolym för att kvarhålla allt dagvatten från ett dimensionerande regn (10års regn med 10 minuters varaktighet) enligt tabell 3. Denna erforderliga volym reduceras om åtgärder utförs som minskar dagvattenflödet.

| Typ av yta | Bidrag till total dimensionerande volym vatten för fördröjningsmagasin |
|--|--|
| Tak | $0,64 \text{ ha} * 0,9 * 0,225 \text{ (m}^3/\text{s*ha)} * 600 \text{ s} = \mathbf{77 \text{ m}^3}$ |
| Köryta, asfalt (exklusive parkeringsyta) | $1,07 \text{ ha} * 0,8 * 0,225 \text{ (m}^3/\text{s*ha)} * 600 \text{ s} = \mathbf{116 \text{ m}^3}$ |
| Parkeringsyta, asfalt | $0,52 \text{ ha} * 0,8 * 0,225 \text{ (m}^3/\text{s*ha)} * 600 \text{ s} = \mathbf{56 \text{ m}^3}$ |
| Gräsyta | $0,31 \text{ ha} * 0,1 * 0,225 \text{ (m}^3/\text{s*ha)} * 600 \text{ s} = \mathbf{4 \text{ m}^3}$ |
| Utflöde 20 l/s under 600 s | $0,02 \text{ m}^3/\text{s} * 600 \text{ s} = \mathbf{12 \text{ m}^3}$ |
| Totalt | $77 + 116 + 56 + 4 = \mathbf{241 \text{ m}^3}$ |

Den totala mängden dagvatten som behöver fördröjas inom området är 241 m^3 , enligt Tabell 4. Fördröjning kan ske exempelvis ovan jord i svackdiken eller i nedgrävda fördröjningsmagasin.

5.3.1 Magasinerande volym i svackdiken

Svackdiken utgör effektiva fördröjningsmagasin ovan jord. Dessa ger också ökad avdunstning jämfört med nedgrävda magasin. Den föreslagna utformningen av svackdiken inom området redovisas på Landskapsplan från Landark, daterad 2013-08-22.

Då svackdiket ligger i sluttning är det viktigt för den totala magasinerande volymen att det byggs med fördämningar på lämpliga ställen. Fördämningarna gör att vattnet får en mindre tillgänglig höjdskillnad att bilda en trycklinje med då diket fylls upp vid ett extremregn. Mellan fördämningarna för ströpta utflöden vattnet vidare till nedströms sektion. Bräddning bör finnas, exempelvis 10 cm under kringliggande mark, för att tillse att ingen individuell delsektion översvämmas.

Förutsatt ovan föreslagen utformning skulle den totala magasinande volymen i svackdiket söder om tomten bli över 200 m³. Den totala volymen dagvatten från hela området, vid dimensionerande extremregn, är 241 m³. Parkeringsytorna i östra delen av tomten står för 56 m³. Detta innebär att svackdiket söder om tomten klarar att fördröja allt vatten som kan tänkas avledas dit, även om höjdsättningen skulle ändras så att diket fick ta en större del av vattnet som idag avleds norrut. Nedgrävda fördröjningsmagasin behövs därmed endast för vatten från parkeringsytorna och vatten som avleds mot tomtens norra sida, där svackdike saknas. Om vattnet från tomtens norra ände kan avledas mot svackdiket i öst vid parkeringen kan denna magasinande volym också tillgodoräknas. Detta blir dock en fråga att ta med till detaljprojekteringskedet.

5.4 Begränsning av dagvattenflöde

Beroende på de förutsättningar som Stockholm Vatten angivit (se pkt 5.7) är det nödvändigt att begränsa dagvattenflödet ut från exploateringsområdet. Detta kan ske med ett antal olika åtgärder som syftar till att öka vattnets retentionstid och främja infiltration och perkolation inom området.

Den stora andelen hårdgjorda ytor i kombination med att mängden parkeringsplatser som ryms inom det tilldelade området ligger i den undre gränsen för vad Ekesiö byggvaruhandel kräver, gör att den tillgängliga ytan för dagvattenåtgärder blir liten.

Förslag på flödesutjämnande åtgärder kan vara:

- Fördröjningsmagasin
- Perkolutionsmagasin (se även pkt 5.5 nedan).
- Kombination av fördröjningsmagasin/ perkolutionsmagasin.
- Översilning av grönytor (exempelvis via svackdike i anslutning till ny cykelväg parallell med Bällstavägen eller mot G:a Bromstensvägen.)
- Utförande hårdgjorda ytor med slitlager av genomsläppligt material inom vissa delytor

Fördröjning av flödet från takytor genom s k. gröna tak har inte ansetts ekonomiskt genomförbart för just detta projekt.

5.5 Förutsättningar för perkolation av dagvatten

Förutsättningarna för perkolation av dagvatten till befintliga jordlager är begränsade till moränskikt i områdets nordöstra del. Se även kapitel 2.5 Geotekniska förhållanden.

Provtagningar har efter laboratorieförsök i två st punkter visat värden på moränens permeabilitet till $6,8 \cdot 10^{-8}$ m/s (grå grusig sandig siltig morän) respektive $6,3 \cdot 10^{-10}$ m/s (grå sandig grusig lerig morän). Båda dessa värden visar på tät jord med relativt låg permeabilitet. VAV P46 anger jämförelsevis $2 \cdot 10^{-5}$ som gräns för att kunna utföra perkolutionsmagasin i jord utan behov av tömningsledning. Detta innebär med andra ord att moränens perkulationsförmåga är begränsad.

I samband med installation av ett grundvattenrör inom detta moränområde utfördes funktionskontroll samt ett enkelt "Constant Head"- försök i grundvattenröret. Detta innebär att vatten till ett konstant flöde av ca 30- 40 l/minut fylldes i röret (diameter 50 mm) vid en oförändrad vattennivå. Efter avslutat försök kunde ingen vattennivå noteras ned till ca 2,6 m under markyta (ca +4,3), vilket kan tyda på en större genomsläpplighet i

moränen än vad laboratorieförsöken visade. Detta indikerar att moränens sammansättning kan variera inom området och att grövre morän kan finnas här.

Eventuellt kunde det vara värt att i samband med detaljprojekteringsskedet utföra ett större praktiskt infiltrationstest för att få en bättre uppfattning om moränens förutsättningar för perkolation av dagvatten.

5.6 Rening av dagvatten

Rening av dagvattnet utreds i Komplettering till dagvattenutredning rörande bygghandeln på fastigheten Riksby 1:3 framtaget av Ekologgruppen. Rapporten föreslår översilning av grönytor i form av svackdiken som primär rening. Svackdiken med utformning enligt Landskapsdetaljer från Landark daterad 2013-08-22, bör enligt rapporten uppnå en reningsgrad av 50-80 % för tungmetaller och näringsämnen.

Då recipienten är känslig är det extra viktigt att maximera den totala reningen inom området. Den viktigaste faktorn i detta är att höjdsättningen och takavvattning utformas för att maximera mängden vatten från tomten som leds via svackdiken. Detta innebär enligt Landskapsdetaljer från Landark daterad 2013-08-22 att så mycket vatten som möjligt bör avledas åt söder där diket är bredast och har den bästa exponeringsytan och största uppehållstiden.

Vid parkeringsytorna i västra delarna av exploateringsområdet föreslås oljeavskiljning av dagvatten genom att en avskiljare med bypassfunktion anordnas. Oljeavskiljaren bör om möjligt placeras uppströms ett fördröjningsmagasin.

5.7 Utredda möjliga anslutningspunkter för dagvatten

Ett antal alternativa anslutningspunkter för dagvatten har utretts:

- Med hjälp av ny dagvattenpumpstation (som enligt Stockholm Vatten bekostas av exploatören) avleda vattnet via tryckledning till en ny anslutningspunkt som byggs ut och bekostas av Stockholm Vatten i den nordöstra delen av tomten utmed Gamla Bromstensvägen. Detta alternativ förespråkas av Stockholm Vatten.
- Trafikkontorets bef. ledningssystem i korsningen Bällstavägen/G:a Bromstensvägen. Detta alternativ har dock uteslutits av Trafikkontoret på grund av att det består av delvis igensatta ledningar som mynnar ut i en närliggande storstenstipp med okänd perkolations- och infiltrationsegenskaper.
- Eventuella nya dagvattenledningar (dagvatten för vägen) som byggs ut av Trafikkontoret i samband med ombyggnad av Bällstavägen med GC-väg. Detta alternativ har uteslutits av Trafikkontoret då vattnet kommer att avbördas i samma storstenstipp som beskrivits ovan.
- Via en ny dagvattenpumpstation (som enligt Stockholm Vatten bekostas av exploatören) till dike som leder till trumman D 400 under Bällstavägen. Detta alternativ har dock av Stockholm Vatten beskrivits som inte aktuellt.
- Ny anslutningspunkt tillhandahållen av Stockholm Vatten (belägen vid lågpunkten i anslutning till korsningen Bällstavägen/Gamla Bromstensvägen). Detta alternativ har dock uteslutits av Stockholm Vatten.

Enligt Stockholm Vatten kan maximalt utgående flöde till någon av de ovan nämnda anslutningspunkterna sättas till 20 l/s.

6 RISKER OCH FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

I projekteringsskedet

RISK

Spridning av metaller och miljöskadliga ämnen till följd av icke miljövänliga materialval vid planering av byggnation.

ÅTGÄRD

Byggmaterial bör väljas för att minimera miljöpåverkan.

Under byggtiden (byggherre/entreprenör)

RISK

Risk att dagvatten förorenas av tungmetaller vid korrosion av byggmaterial.

Risk för ökad förorening av dagvatten till följd av ökad fordonstrafik under byggskedet.

Ökad erosion av partiklar från schaktmassor och öppna jordytor.

ÅTGÄRD

Byggnadsmaterial som kan förorena dagvatten ska samlas ihop och täckas över då det ej används. Exponerade metallytor bör målas med skyddsfärg.

Planering och samordning av transporter för att minimera antalet ökade fordonsrörelser under byggskedet.

Uppkommet dagvatten bör ledas via uppsamlings- och sedimentationsmagasin för lokalt omhändertagande av dagvatten.

Efter inflyttning (brukarens ansvar)

RISK

Risk för föroreningar i form av förpackningsmaterial (plast, kartong eller trä) från godsmottagningen till huvudbyggnaden.

Risk för läckage av tungmetaller och miljögifter från byggnadsmaterial, tvätt av fastighet m.m.

Risk att smältvatten från snöupplag förorenar dagvatten.

ÅTGÄRD

Säkerställ rutiner för lastning och lossning av gods som minimerar risken för bortslitet förpackningsmaterial.

Brukare skall nyttja tillåtna ämnen och använda dessa på ett miljömedvetet sätt, exponerade metallytor bör målas med skyddsfärg.

I de fall snöröjning sker på området skall snön läggas upp på lämplig yta så att medföljande föroreningar passerar oljeavskiljare innan det leds ut i recipienten.