

PM

2005-06-01

Dagvattenåtgärd Mörbyviken

PM. Dagvattenåtgärd Mörbyviken



Bakgrund

Dagvatten från ett område, omfattande bl.a. Kevinge och Mörbyskogen, leds via en bergtunnel ut i Mörbyviken. Med dagvattnet följer en viss mängd oljeföreningar. Nedan redovisas ett antal förslag till åtgärder för att skydda Mörbyviken mot oljeföreningar. Avsikten är att välja ett eller ett par alternativ för en mer ingående studie.

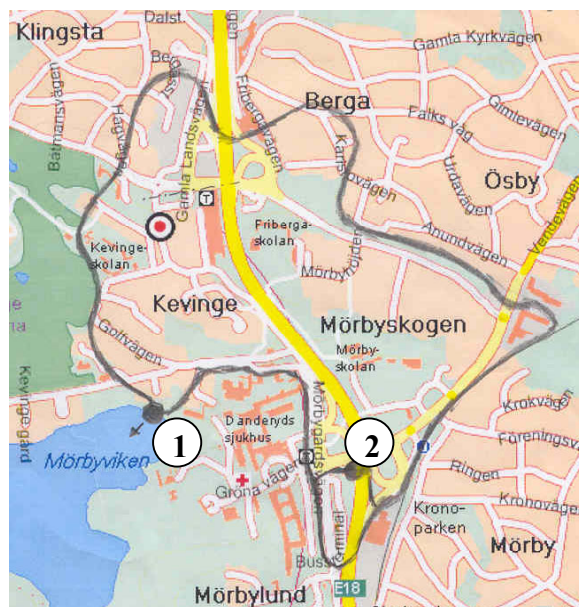
Område och flöden

Avrinningsområdet är ca 80 ha stort, med en överslagsmässigt uppskattad avrinningskoefficient på 0.5. Utbredningen av området redovisas i Figur 1. Flödena ut från bergtunneln varierar men har beräknats till ungefär:

Basflöde	1.5 l/s
Årsmedelflöde (dagvatten+basflöde)	10 l/s
Medelflödet under ett medelintensivt regn	75 l/s
Dimensionerande flöde vid 2-årsregn	2500 l/s

Dagvattenmodellen StormTac (www.stormtac.com) har använts för beräkningarna.

Dessa flöden har betydelse för dimensionering av åtgärderna. Flödet från bussterminalen vid Danderyds sjukhus är 360 l/s vid 2-årsregn. Dimensionerande flöde har beräknats till 120 l/s för en oljeavskiljare, vilket är 1/3 av 2-årsregnets flöde.



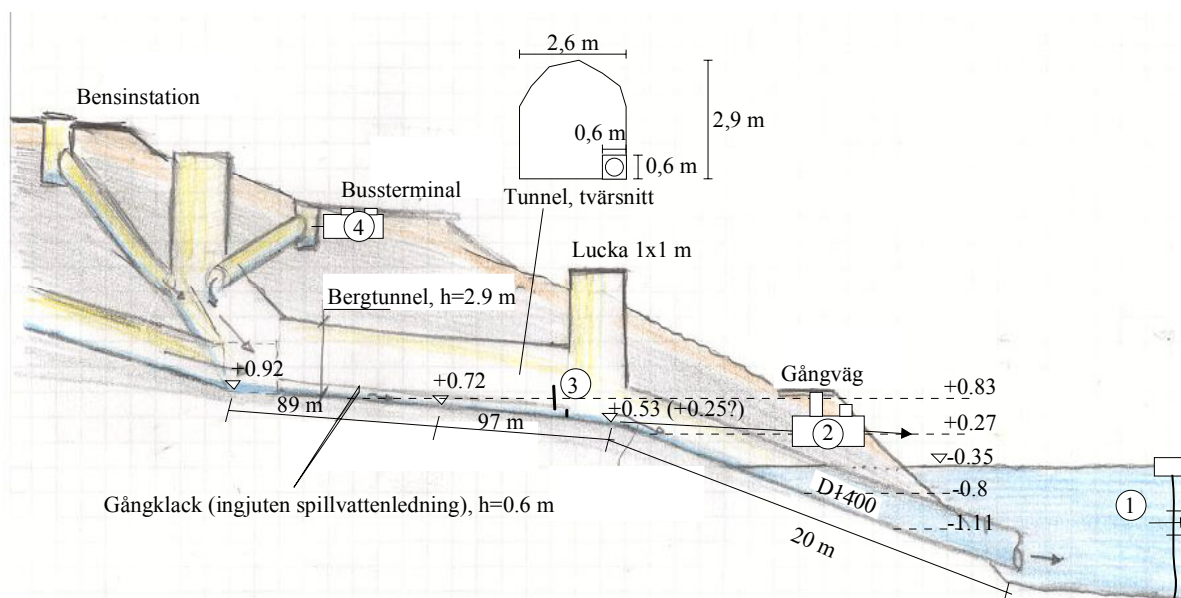
Figur 1 Studerat avrinningsområde. Punkt 1 vid Mörbyviken visar bergtunnelns utlopp och punkt 2 visar lämpligt läge för åtgärd av dagvatten från bussterminalen vid Danderyds sjukhus.

Åtgärdsförslag

Följande förslag till åtgärder har studerats:

1. Skärbassäng i Mörbyviken.
2. Oljeavskiljare vid strandkanten till Mörbyviken.
3. Dämme med oljeskydd i bergtunneln.
4. Oljeavskiljare vid dagvattenbrunn nedströms bussterminalen vid Danderyds sjukhus.

Figur 2 redovisar översiktligt lägen och principer.



Figur 2 Principbild över bergtunneln med åtgärdsförslagen markerade.

En kombination av lösningar är möjlig. Detta gäller framförallt alt. 4. Dimensionerande data, principbilder, foton och förutsättningar och några för- och nackdelar redovisas nedan för respektive förslag.

1. Skärmbassäng i Mörbyviken. Skärmbassängen anläggs direkt i anslutning till bergtunnelns utlopp, se Figur 3. I första hand föreslås bassängen utgöras av en betongbrygga med flytelement. Bryggan går från stranden och ut i en båge runt utloppet i viken. Detta ger en stabil konstruktion som man kan gå på och varifrån skötsel kan ske. Den skall utformas för att klara vinterförhållanden. En plastduk är fäst i bryggan och duken förankras i botten av viken. Duken har hål under vattenytan för vattnet ska kunna flöda vidare till omgivande vatten i viken. Plastdukens längd är minst ca 1.2 meter längre ($0.83 + 0.35 = 1.18$) än vattendjupet vid normalt medelvattenstånd (-0.35). Exempel på enklare utformning är en träbrygga av typen Dunkers skärmbassäng, se överst Figur 4, eller en flytande oljeläns, se nederst Figur 4, (i så fall helst med både plastskärm som går ner i vattnet en bit och med absorberande flytkropp som suger upp oljan). Någon typ av skimmer kan användas för att ta upp oljan. Alternativt sugas oljan upp eller så byter man ut oljelänsen. Fördelen med lösningen är att den är relativt billig och att man lätt kommer åt vid skötselinsatser. En annan fördel är att det är möjligt att behandla hela flödet från tunneln. Nackdelen är att man tar en liten bit av viken i anspråk. Liknande skärmbassänger finns bl.a. på följande platser: som enkel läns med bottenförankrad duk i Mörtsjön i Täby, se Figur 4, (kontaktperson Staffan Carlsson, Täby kommun) och Årsta (kontaktperson Gunilla Lindgren, Stockholm vatten AB), som träbryggor på flytkroppar med nylonarmerad plastduk som är fäst vid bryggorna och förankrad i botten i sjön Trehörningen i Hud-

pm02s 2010-02-28

dinge kommun, se Figur 5, (kontaktperson Knut Bennerstedt, Stockholm Vatten AB) och i sjön Flaten (kontaktperson Gunilla Lindgren, Stockholm Vatten AB). Skärmbassängens storlek bör studeras vidare, men överslagsmässigt torde erfordras en area på ca 1000 m², eller ca 30x30m.



Figur 3 Mörbyviken vid bergtunnelns utlopp.

Figur 4 visar en skärmbassäng i Mörtsjön i Täby och Figur 5 en skärmbassäng i sjön Trehörningen i Huddinge.



Figur 4 Skärbassäng i Mörtsjön i Täby.



Figur 5 Skärbassäng i sjön Trehörningen i Huddinge.

pm02s 2002-02-28

Kostnaden för åtgärden beror på vald konstruktion (betongbrygga, träbrygga eller enkel läns) och bedöms uppgå till 50 000-500 000 kr.

2.Oljeavskiljare vid strandkanten till Mörbyviken. En oljeavskiljare klass 1 med coalescensfilter och sandfång kan förslagsvis anläggas vid gångvägen ner mot vattnet för att rena ett delflöde från utloppsledningen från bergtunneln, en ledning med dimensionen 1400 mm och längden 20 m. Detta sker med självfall för att undvika pumpning. Avskiljaren måste därför placeras nära strandkanten. Nackdelen med alternativet är att endast ett delflöde behandlas och att olja relativt ofta kan uppträda vid kraftigare flöden och därmed kan en del av oljan rinna förbi avskiljaren. Oljeavskiljaren måste också vara stor för att tillräckligt stora flöden skall kunna behandlas, med hänsyn till att det är dessa stora flöden som visats ge de största oljeutsläppen. Det är också relativt dyrt att anlägga en oljeavskiljare med anslutning till bergtunneln.

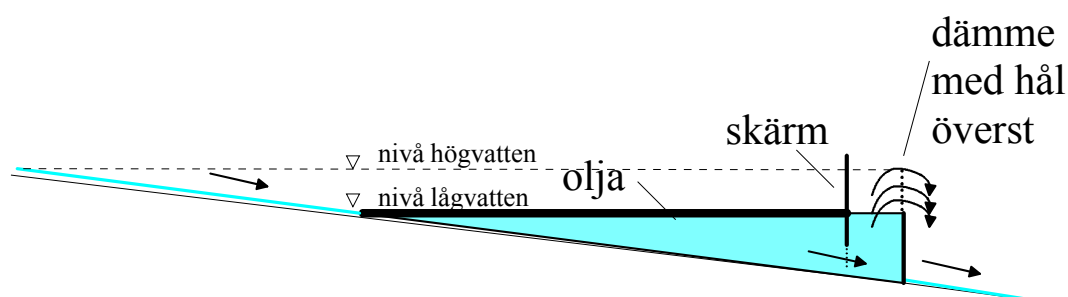
Kostnaden för åtgärden varierar starkt beroende på anläggningstekniska förhållanden och bedöms bli i storleksordningen 500 000 - 1 000 000 kr. Oljelagret töms var 6e månad av slamsugarbil. Slamdelen töms varje år eller vid behov av slamsugbil. Vid tömning utförs funktionskontroller. En gång vartannat år skall hela avskiljaren tömmas och rengöras. Vid tömning måste beaktas att innehållet är miljöfarligt avfall. Ett larm bör anslutas som automatiskt larmar vid för tjockt oljelager.

3.Dämme med oljeskydd i bergtunneln. Ett dämme som utgörs av en betongvägg mot gångklacken (ca 60 cm hög med spillvattenledning i) kompletterad med en skärm som hindrar flyttande olja att rinna vidare kan skapas i bergtunneln, se Figur 6. Från ca 50 cm höjd i dämmet och uppåt finns hål för att åstadkomma en flödesutjämning. Hålen medför att man mestadels kan gå torrskodad på gångklacken även fortsättningsvis. Vattennivån blir då oftast 50 cm vid skärmen för att avta till 0 ca 200 meter uppströms (lutningen är ca 2 ‰ på denna del av bergtunneln), eller ungefär till första tunnelförgreningen. Det bör nämnas att tunneln däms upp på en sträcka av ca 150 meter vid extremt höga vattennivåer i Mörbyviken. Förutsatt att tunnelns vattengång före utloppet via D1400-ledningen ligger kring +0.3 - +0.5, vilket är sannolikt, så kommer inte dämningen att nå över ett ca 0.5 meter högt betongdämme. Bergtunnelns tvärsnitt varierar men är ungefär 6.4 m² (bottenbredd ca 2.6 m, höjd ca 2.9 m), antaget att gångklacken 0.6x0.6 m² är borträknad. Tvärsnittet för små till normala vattenflöden begränsas av gångklacken till ca 2x0.6=1.2 m². Nackdelen är att sediment kommer att ansamlas på uppströmssidan av betongväggen och måste tas bort. En annan nackdel är att det är relativt problematiskt att samla upp och ta bort oljan genom luckan (1x1 meter). Eventuellt kan tunneln behöva byggas ut vid utloppet för att få plats att samla upp oljan och utföra skötselåtgärderna. Detta bör studeras vidare liksom flöden och vattennivåer samt exakta vattengångar.

Figur 5 visar ett foto från bergtunneln. Ett tvärsnitt är skissat i Figur 2. Figur 6 visar principen av ett uppbyggt dämme för oljeavskiljning i bergtunneln.



Figur 5 Foto från bergtunneln. Gångklacken med ingjuten spillvattenledning syns till vänster.



Figur 6 Principskiss av ett uppbyggt dämme för oljeavskiljning i bergtunneln.

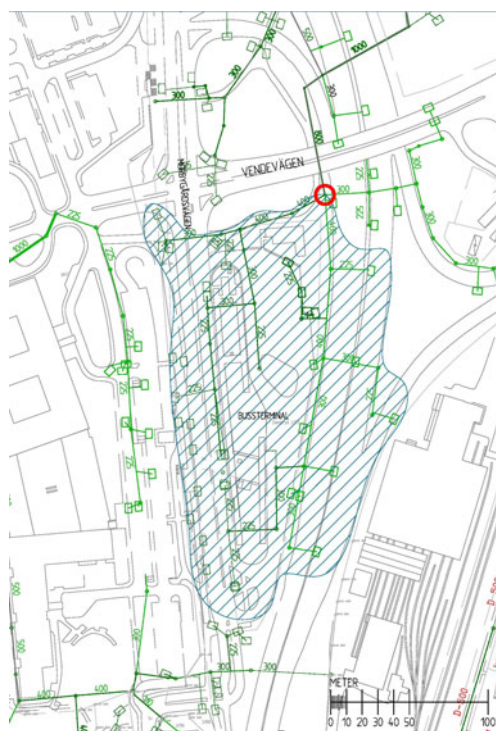
Kostnaden för åtgärden bedöms bli från några hundra tusen kronor till ca 1 miljon kronor, beroende på åtgärder för att underlätta drift och skötsel. Lösningen kan bli betydligt mer kostsam om tunneln behöver utvidgas. Ett larm bör anslutas som automatiskt larmar vid för tjockt oljelager.

4.Oljeavskiljare vid dagvattenbrunn nedströms bussterminalen vid Danderyds sjukhus. Bussterminalen bedöms vara den enskilt största risken för oljeläck-

pm02s 20.02-02-28

age inom området. En oljeavskiljare rekommenderas därför i anslutning till området. Oljeavskiljare kan även vara aktuella vid busshållplatsen vid Mörby centrum och vid bensinstationerna OK, Hydro och Statoil inom området. Vi föreslår dock att fokusera på nämnda bussterminal och vid behov komplettera vid de andra platserna.

En oljeavskiljare klass 1 med coalescensfilter och sandfång kan förslagsvis anläggas vid dagvattenbrunnen nedströms bussterminalen i vägslänten (mellan gångvägen och E18). Dimensionerande flöde har beräknats till 120 l/s, vilket är 1/3 av 2-årsregnets flöde 360 l/s. Detta innebär att merparten av årsflödet (upp till 95% enligt Wavin/Labko) rinner igenom avskiljaren. Det är viktigt att relativt stora flöden går igenom avskiljaren eftersom en stor andel av oljan kommer med kraftiga regn som sköljer av de hårdgjorda ytorna. Vi bedömer att det dimensionerande flödet är tillräckligt stort. Avrinningsområdet är ca 3.4 ha inkluderat vägytor vid bussterminalen. Dimensionerande rinnsträcka är ca 300 m. Exempel på oljeavskiljare som föreslås är Hydrocompact IHDC-125 (Wavin/Labko) som kompletteras med fördelningsbrunn (bypass) före så att maximalt 125 l/s når avskiljaren. Figur 9 visar området för bussterminalen och omgivande vägytor samt den föreslagna platsen för åtgärden.



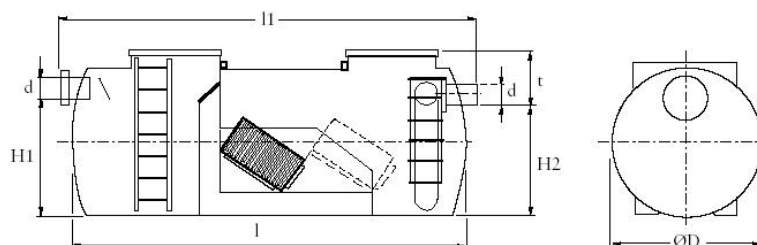
Figur 9 Området för bussterminalen och omgivande vägytor (delavrinningsområdet är streckat) samt den föreslagna platsen för åtgärden (inringad).

pm02s 2002-02-28

Figur 10 visar ett foto över föreslagen plats för oljeavskiljaren. Fotot visar att det finns plats för en oljeavskiljare i gräsälånten vid brunnen. Figur 11 redovisar föreslagen oljeavskiljare.



Figur 10 Föreslagen plats för oljeavskiljaren i gräsälånten ner mot motorvägen (vid brunnen som syns i slånten på fotot).



Kapacitets-och måttabell

Modell SHDC Modell IHDC typ	Flöde l/s	CS- värde m ² l/s	Lagr. volym slam m ³	Lagr- volym olja liter	Antal filter st	ØD mm	l1 mm	l mm	d mm	H1 mm	H2 mm	t mm	Vikt kg
IHDC-125	125	0,73	12,5	1250	3	2500	9150	8850	400	2050	1950	700	4050

Figur 11 Föreslagen oljeavskiljare. Referens: www.labko.se.

Kostnaden för åtgården bedöms bli ca 300 000 kr (enligt personlig kontakt med Jessica Berg på Wavin). Oljelagret töms var 6e månad av slamsugarbil. Slamdelen töms varje år eller vid behov av slamsugarbil. Vid tömning utförs funktionskontroller. En gång vartannat år skall hela avskiljaren tömmas och rengöras. Det tömda slammet behandlas som miljöfarligt avfall. Ett larm bör anslutas som automatiskt larmar vid för tjockt oljelager.

pm02s 2002-02-28

Diskussion

Vi bedömer att någon typ av skärmbassäng (alt. 1) är en lämplig och kostnadseffektiv åtgärd i kombination med en oljeavskiljare vid bussterminalen vid Danderyds sjukhus (alt. 4). Skärmbassängens utformning bör studeras vidare. Endast om en avskärning av viken inte kan accepteras studeras alt. 2 och 3 vidare.

SWECO VIAK AB
Östra regionen
Dagvatten

Kvalitetsgranskning

Thomas Larm

Mathias von Scherling

K-G Stenberg