

Stockholm 2016-01-18

Post- och telestyrelsen
Box 5398
102 49 Stockholm

Samråd om tänkbara lösningar för framtida mobila kommunikationslösningar för blåljus tjänster

PTS efterfrågar synpunkter avseende sin del i utredningen om framtida mobila kommunikationslösningar för blåljus tjänster (PTS diarienummer 15-11722). Teracom vill därvid framföra följande.

Sammanfattning

Teracom anser att 700-MHz-bandet är det bästa valet för bredbands-PPDR.

En mycket intressant lösning vore att ett av tillstånden i den planerade tilldelningen av 700-bandet kompletteras med mera långtgående tillståndsvillkor som möter PPDR-kraven. På så sätt medges ett nät som anpassas för samhällsviktig verksamhet. Samtidigt kan överskottskapacitet erbjudas till kommersiella aktörer vilket skapar intäkter som bidrar till finansieringen av nätet. Frekvensutrymmet ligger inom den harmoniserade kommersiella delen av 700-bandet vilket gör att nät och terminaler baseras på kommersiell utrustning. Det skapar god kostnadseffektivitet samtidigt som samband med allmänhet och frivilligorganisationer samt andra länders PPDR-aktörer underlättas. Ytterligare ett sätt att minska nätkostnaden är att en del av nätet upphandlas från en eller flera aktörer med befintliga mobilnät.

Alternativet med ett dedikerat PPDR-nät som utnyttjar den harmoniserade kommersiella delen av 700 MHz-bandet ger önskad kontroll över utbyggnad, kapacitet, drift och egenskaper i nätet. Synergier med kommersiell nätutrustning och terminaler kan utnyttjas fullt ut och minimerar utrustningskostnaderna. Bra förutsättningar skapas också för samverkan med andra aktörer. Samtidigt finns inga intäktsmöjligheter från kommersiella tjänster och samhället måste finansiera såväl nät som verksamhet fullt ut.

Ett dedikerat nät som utnyttjar frekvenser i mittlucka och skyddsband till 700-bandet har många nackdelar. Tillgänglig kapacitet uppfyller inte kraven. Det krävs också specialanpassad utrustning vilket innebär högre kostnader, men också omöjliggör samverkan med allmänhet och frivilligorganisationer, liksom kommersiella tillämpningar. Kostnaderna blir därmed höga för detta alternativ. Ytterligare en nackdel är ökad störningsrisk mot tv-tjänster under 694 MHz.

Nät för huvudsakligen kommersiella tjänster bedöms inte lämpliga för verksamhetskritisk PPDR. Kommersiella nät är inte byggda för att möta de krav på dedikerad kapacitet, garanterad

tillgänglighet och erforderlig robusthet som ställs på ett samhällsviktigt nät. Det finns inte heller tillräcklig kontroll över ägande, leverantörsval eller drift.

400-bandet bedöms över huvud taget inte lämpligt för bredbands-PPDR. Kapaciteten är otillräcklig. Tillgången på utrustning är mycket begränsad, vilket innebär höga kostnader. Förutsättningarna för samverkan är dåliga och befintlig användning i bandet gör att det tar lång tid innan frekvenserna skulle kunna bli tillgängliga för PPDR.

Inledning

Nät för PPDR och andra samhällsviktiga tjänster har ett antal specifika krav som är nödvändiga för att möta användarorganisationernas behov. Det avser bl a prioritet, kontroll och säkerhet, täckning och robusthet, tillgänglighet och tillförlitlighet samt särskild verksamhetsrelaterad funktionalitet. Nödvändig kapacitet måste finnas tillgänglig närhelst den behövs, i princip oavsett var användarna befinner sig och oavsett hur belastade de allmänna mobilnäten är. Vidare måste PPDR-användarna på ett enkelt sätt kunna samverka med varandra, frivilligorganisationer och allmänhet, men också vid behov över landsgränser. Det är samtidigt viktigt att kostnaderna för nätet och för användarna och deras organisationer inte blir högre än nödvändigt.

CEPT har på europeisk basis studerat såväl PPDR-behovet (ECC Report 199¹) som frekvensmöjligheter och harmoniserade tekniska villkor för bredbands-PPDR (ECC Report 218²). Report 199 beskriver användarbehov och fastslår att det behövs minst 2x10 MHz för s k Wide Area Networks. Ytterligare frekvensresurser kan behövas för t ex mobil-till-mobil-kommunikation och för kommunikation med flygfarkoster. Report 218 identifierar 700-bandet (694-791 MHz) och 400-bandet (410-430 resp 450-470 MHz) som möjliga harmoniserade frekvensområden för bredbands-PPDR i Europa. För 700-bandet definieras två alternativa frekvensarrangemang, antingen inom de harmoniserade 2 x 30 MHz eller via nationella lösningar om 2 x 5 MHz och/eller 2 x 3 MHz i mittlucka och skyddsband till det harmoniserade arrangemanget. Det kan samtidigt noteras att det råder full enighet kring valet av LTE-familjen som lämplig teknisk standard.

Nedan beskrivs egenskaper och konsekvenser för aktuella lösningar, så som Teracom uppfattar dem.

Anpassade tillståndsvillkor för ett av tillstånden i 700-tilldelningen

Enligt Teracoms uppfattning är 700 MHz-bandet det naturliga valet för ett nät för samhällsviktiga tjänster. I bandet finns utrymme för efterfrågad kapacitet och det har i övrigt utmärkta egenskaper för mobila bredbandiga tjänster. Frekvensutrymmet kommer att vara tillgängligt från 2017 och ger därmed möjlighet till en relativt snabb implementering som kan möta PPDR-användarnas behov av och efterfrågan på bredbandskapacitet.

En mycket intressant lösning vore att det tillstånd om 2 x 10 MHz som föreslås få särskilda täckningskrav i den planerade 700-tilldelningen, kompletteras med ytterligare tillståndsvillkor som

¹ ECC Report 199, User requirements and spectrum needs for future European broadband PPDR systems (Wide Area Networks)

² ECC Report 218, Harmonised conditions and spectrum bands for the implementation of future European Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB-PPDR) systems

möter PPDR-kraven. Tillståndet kan sedan tilldelas genom antingen ren auktion, "skönhetstävling" eller en kombination av bud och "skönhetstävling". Tilldelningen sker inom ramen för PTS pågående tillståndsprocess utan några extra förseningar.

PPDR-behoven blir styrande för tidplan, utbyggnad och utformning av nätet och PPDR ges absolut prioritet till kapaciteten. Detta skapar full kontroll över kapacitet, nät och kravbild för den samhällsviktiga verksamheten. Planering och förvaltning (uppgraderingar mm) av nätet utformas så att tillgänglighetskraven säkerställs. Samtidigt kan överskottskapacitet erbjudas till kommersiella tillståndshavare i 700-bandet eller andra band, vilket skapar intäkter som bidrar till finansieringen av nätet.

Tillståndsvillkoren bör bland annat innefatta:

- Hög täckning, såväl avseende befolkning som yta (minst som dagens Rakel-nät)
- Höga krav på robusthet
- Minimikapacitet i nätet
- Krav på tillgång och absolut prioritet för PPDR och andra samhällsviktiga tjänster
- Krav på neutrala och transparenta villkor för eventuell kapacitet till kommersiella aktörer
- Krav på kontroll av tillståndet och tillståndshavaren (ägande, överlåtelseregler, etc)
- Särskilda krav på underleverantörer i nätet

Det kan också ställas krav på att tillståndshavaren inte får erbjuda kommersiella mobila bredbandstjänster till slutkunder.

Så länge det är tydligt i utlysningen så ger lagstiftningen en frihet att ställa särskilda krav och sedan göra dem till tillståndsvillkor.

Frekvensutrymmet ligger inom den harmoniserade kommersiella delen av 700-bandet. Detta ger maximal synergi med kommersiell utrustning för såväl nät som för terminaler, vilket borgar för kostnadseffektivitet. En PPDR-aktör kan t o m använda helt kommersiella terminaler tillfälligt eller om särskild PPDR-funktionalitet inte bedöms behövas.

En del av nätet kan, om det bedöms lämpligt och om kravbilden uppfylls, upphandlas från en eller flera aktörer med befintliga mobilnät, medan andra delar av nätet byggs i egen regi av den som erhåller tillståndet, PPDR-operatören. Utnyttjande av befintlig infrastruktur minskar kostnaderna.

Samband med allmänhet och frivilligorganisationer kan enkelt etableras eftersom kommersiella terminaler kan anslutas till nätet. Samverkan med andra länders PPDR-aktörer underlättas också genom att kommersiellt spektrum utnyttjas.

Sammantaget anser Teracom att 700-MHz-bandet är det bästa valet för bredbands-PPDR. En mycket intressant lösning vore att ett av tillstånden i den planerade tilldelningen av 700-bandet kompletteras med mera långtgående tillståndsvillkor som möter PPDR-kraven. På så sätt medges ett nät som anpassas för samhällsviktig verksamhet. Samtidigt kan tillgänglig kapacitet när det är möjligt erbjudas till kommersiella aktörer vilket kan skapa intäkter som bidrar till finansieringen av nätet.

Frekvensutrymmet ligger inom den harmoniserade kommersiella delen av 700-bandet vilket gör att nät och terminaler baseras på kommersiell utrustning. Det skapar god kostnadseffektivitet samtidigt som samband med allmänhet och frivilligorganisationer samt med andra länders PPDR-aktörer underlättas.

Dedikerat PPDR-nät inom den harmoniserade kommersiella delen av 700-bandet

Dedikerat spektrum om 2 x 10 MHz kan avsättas inom de harmoniserade 2 x 30 MHz i 700-bandet för PPDR och annan samhällsviktig verksamhet. Dedikerat spektrum ger full kontroll över nät, kravbild och tidplan för etableringen. Nätet kan utvecklas och specificeras efter behoven för de samhällsviktiga tjänsterna, utan hänsyn till andra tjänster och tillämpningar. Utbyggnad, planering och förvaltning (uppgraderingar mm) hanteras av PPDR-operatören med full hänsyn till samhällstjänsternas operativa krav. Kapaciteten är förbehållen samhällstjänsterna och eventuella behov av prioritering mellan olika användare hanteras inom ramen för PPDR-verksamheten.

Terminaler och nätutrustning baseras på kommersiell utrustning, vilket skapar kostnadseffektivitet. I princip kan även kommersiella terminaler vid behov användas. Detta betyder också att samband med allmänhet och frivilligorganisationer underlättas, liksom samverkan över gränserna.

I ett dedikerat nät är utgångspunkten att användarkretsen på regulativa grunder är begränsad och att oanvänd kapacitet inte kan utnyttjas för kommersiella tillämpningar, även om det skulle vara möjligt rent tekniskt. Detta innebär att staten måste bära hela kostnaden för nätet och att totalkostnaden för PPDR-verksamheten blir högre än om även kommersiell trafik skulle tillåtas i nätet.

Sammantaget anser Teracom att ett dedikerat PPDR-nät som utnyttjar den harmoniserade kommersiella delen av 700 MHz-bandet ger önskad kontroll över utbyggnad, kapacitet, drift och egenskaper i nätet. Synergier med kommersiell nätutrustning och terminaler kan utnyttjas fullt ut och minimerar utrustningskostnaderna. Bra förutsättningar skapas också för samverkan med andra aktörer. Samtidigt finns inga intäktsmöjligheter från kommersiella tjänster och samhället måste finansiera såväl nät som verksamhet fullt ut.

Dedikerat PPDR-nät i mittlucka och skyddsband i 700 MHz-bandet

I denna nationella option utnyttjas 2 x 5 MHz och/eller 2 x 3 MHz i mittlucka och skyddsband till det harmoniserade arrangemanget i 700-bandet. Detta innebär lägre kapacitet än kravställningen från CEPT, även om båda delbanden används. Att det är två olika delband innebär i sig en komplikation och begränsar möjlig bithastighet och kräver en mera komplex terminalimplementering än för sammanhängande frekvensutrymme. Om bara ett av delbanden utnyttjas innebär det en uppenbar begränsning i kapacitet och möjlig bithastighet.

Det krävs specialutvecklade terminaler eftersom kommersiell utrustning inte fungerar för detta kanalarrangemang, vilket betyder högre kostnader och att vanliga kommersiella terminaler inte kan kommunicera med PPDR-nätet. Samband med allmänheten eller frivilligorganisationer som har kommersiella terminaler går därmed inte att etablera via PPDR-nätet.

Även för nätutrustningen gäller att den måste specialanpassas med högre kostnader som följd.

Eftersom frekvensutrymmet inte är kompatibelt med kommersiella terminaler kan inte oanvänd kapacitet utnyttjas för kommersiella tillämpningar och staten måste bära hela kostnaden för nätet.

Interoperabilitet och samverkan över gränserna försvåras om icke-kommersiellt spektrum utnyttjas. För att möjliggöra internationell samverkan måste PPDR-terminalerna implementeras med flera olika frekvenslösningar.

Om 2x5 MHz i 698-703/753-758 MHz skulle användas ökar dessutom risken signifikant för störningar och samexistensproblem med TV under 694 MHz (störningar i båda riktningar). Särskilda mitigeringsmetoder och reglering för PPDR-nätet måste då implementeras för att minimera denna problematik.

Sammantaget anser Teracom att ett dedikerat nät som utnyttjar frekvenser i mittlucka och skyddsband till 700-bandet har många nackdelar. Tillgänglig kapacitet uppfyller inte kraven. Det krävs också specialanpassad utrustning vilket innebär högre kostnader, men också omöjliggör samverkan med allmänhet och frivilligorganisationer, liksom kommersiella tillämpningar. Kostnaderna blir därmed höga för detta alternativ. Ytterligare en nackdel är ökad störningsrisk mot tv under 694 MHz.

PPDR i kommersiellt nät för mobilt bredband

Kommersiella mobila bredbandstjänster kan i vissa sammanhang utnyttjas i vissa s k *non mission critical* tillämpningar, men för PPDR-verksamhet som är *mission critical* ställs betydligt högre krav än vad kommersiellt mobilt bredband kan erbjuda. De kommersiella näten är inte byggda för att möta de krav på dedikerad kapacitet, garanterad tillgänglighet och erforderlig robusthet som ställs på ett samhällsviktigt nät. För att komma ifråga för verksamhetskritisk PPDR måste således ett kommersiellt nät i hög grad utvecklas och kompletteras, såväl vad avser nätegenskaper och funktionalitet som med ovillkorlig prioritering för PPDR-trafik, vilket kanske inte är förenligt med den kommersiella operatörens intressen. En sådan uppgradering av nätet innebär betydande kostnader som antingen måste finansieras med offentliga medel eller av den kommersiella operatörens kunder.

Kommersiella nät har utvecklats för att leverera kommersiella tjänster till så låg kostnad som möjligt. Täckning, robusthet och tillgänglighet utgår från de kommersiella tjänsternas behov. Nivån på redundans, skalskydd, avbrottsfri kraft etc uppfyller normalt inte PPDR-behovet. En PPDR-användare som köper tjänster i ett kommersiellt nät har mycket begränsad kontroll över nätet, val av utrustning och leverantörer och vilka servicenivåer, avhjälpningstider och rutiner som tillämpas. Ett exempel är att servicefönster nattetid som ofta utnyttjas i kommersiella nät kanske inte är förenliga med PPDR-kraven på tillgänglighet. Ett annat handlar om kontroll över nätuppgraderingar och s k frysp perioder för ändringar i nätet som kan bli nödvändiga på grund av aktuellt säkerhetsläge.

Det kan också finnas krav på nationell kontroll över såväl nätägande som utrustningsleverantörer, och att nätövervakningen (NOC, Network Operation Center) är lokaliserad i Sverige.

Eftersom PPDR-trafiken inkräktar på nätkapacitet för kommersiella tjänster måste prioriteringsregler och rutiner avtalas eller regleras i detalj. Vid större händelser kan all aktuell nätkapacitet i ett område behöva utnyttjas för PPDR och det kanske inte alls finns någon tillgänglig kapacitet för den kommersiella operatörens kunder under en längre period.

En annan aspekt är att om en offentlig PPDR-aktör skulle beställa och bekosta utbyggnad av ett annars kommersiellt nät kommer det automatiskt även den kommersiella verksamheten till del. Det är oklart hur detta i så fall förhåller sig till gällande statsstödsregler etc.

En PPDR-operation i ett kommersiellt nät skulle kunna etableras som en sk MVNO (Mobile Virtual Network Operator). Detta innebär att PPDR-operatören kontrollerar PPDR-abonnemangen och kan etablera ett eget core-nät, men minskar annars inte problematiken med kommersiella nät.

Sammantaget anser Teracom att nät för huvudsakligen kommersiella tjänster inte är lämpliga för verksamhetskritisk PPDR. Kommersiella nät är inte byggda för att möta de krav på dedikerad kapacitet, garanterad tillgänglighet och erforderlig robusthet som ställs på ett samhällsviktigt nät. Det finns inte heller tillräcklig kontroll över ägande, leverantörsval eller service.

400 MHz-bandet

Det finns två olika delband i 400 MHz-bandet som har diskuterats för bredbands-PPDR, nämligen 410-430 MHz (430-bandet) och 450-470 MHz (450-bandet). Som framgår av ECC Report 218 gäller för båda delbanden att endast upp till 2 x 5 MHz är möjliga att utnyttja, vilket alltså inte uppfyller behoven. Report 218 drar slutsatsen att 400-bandet inte är tillräckligt på egen hand och endast kan erbjuda extra kapacitet utöver 700-bandet.

Allmänt innebär den lägre frekvensen i 400-bandet i sig att brusbegränsad yttäckning kan erhållas med färre siter än för 700-bandet. Ett LTE-baserat nät byggs dock normalt med interferensbegränsad täckning och fördelen med en lägre frekvens är då mindre. Den låga frekvensen innebär samtidigt större antenner och gör det svårare att implementera MIMO i terminaler (multipla antenner för ökad kapacitet).

Generellt gäller för båda delbanden att intresset från andra länder är lågt, för 430-bandet i praktiken obefintligt. Detta innebär mycket begränsade synergieffekter och utrustning måste specialutvecklas och blir mycket dyr, såväl vad gäller nät som terminaler.

Teracom's bedömning av den sammantagna kostnadsbilden är att det är mycket tveksamt om 400-bandet skulle kunna innebära lägre kostnader jämfört med en lösning som utnyttjar 700-bandet.

Det låga intresset från andra länder innebär också att interoperabiliteten och möjligheten att någorlunda enkelt samverka över nationsgränserna avsevärt försvåras. Samverkan med allmänhet och frivilligorganisationer är inte heller möjlig då dessa inte kan förväntas ha tillgång till terminaler som klarar 400-bandet.

I båda delbanden finns idag annan användning som först måste fasas ut innan det skulle kunna bli aktuellt med PPDR vilket kommer att ta lång tid och innebära olägenheter för dagens användare. Befintligt tillstånd om 2 x 5 MHz för mobilt bredband i 450-bandet går till exempel ut 2020 och PTS hittillsvarande inriktning är att bandet därefter ska tilldelas med ett nytt tillstånd för kommersiellt mobilt bredband. 400-bandet kommer således åtminstone inte kunna användas för PPDR före 2020.

Förutom användning inom respektive band finns dessutom störningsrisk mot angränsande band, såväl för 450-bandet som för 430-bandet. För 450-bandet finns till exempel en samexistensproblematik med tv ovanför 470 MHz.

Sammantaget anser Teracom att 400-bandet inte är lämpligt för bredbands-PPDR. Kapaciteten är otillräcklig. Tillgången på utrustning är mycket begränsad, vilket innebär höga kostnader. Förutsättningarna för samverkan är dåliga och befintlig användning i bandet gör att det tar lång tid innan frekvenserna skulle kunna bli tillgängliga för PPDR.

Teracom står naturligtvis till förfogande för frågor och deltar gärna i den fortsatta dialogen om hur framtida mobila kommunikationslösningar för blåljus tjänster kan realiseras.

Åsa Sundberg

**Vd och koncernchef
Teracom Boxer Group AB**