



Anvisningar skrivprogression IV steg 1

Lars Holmblad

Sammanfattning

Skriftlig rapportering av olika arbeten som grupparbeten, projekt och examensarbeten är exempel på akademiska texter med en stil som är speciell för högre utbildning och forskning. Föreliggande anvisningar har tagits fram för att användas tillsammans med *Rapportmall IV steg 1*, en mall för skriftlig rapportering under IV-utbildningarnas första år.

I anvisningarna beskrivs utmärkande drag hos akademiska texter: överskådlighet i form av rubricering och typografisk utformning samt formalitet i form av opersonlighet och försiktighet. Anvisningarna tar även upp hur texterna relaterar till existerande kunskap. Begreppet Akademisk hederlighet introduceras och referenssystemen APA och IEEE beskrivs. Det poängteras särskilt att det inte är tillåtet att kopiera någon annans arbete, och begreppen plagiering och upphovsrätt beskrivs.

Anvisningarna ger vägledning till rapportdisposition och vad de olika delarna ska innehålla, där den föreslagna strukturen är anpassad för kortare akademiska rapporter. Avslutningsvis beskrivs hur ekvationer, figurer, tabeller och diagram hanteras och utformas i rapporter inom teknikområdet.

Innehåll

1 Inledning	2
2 Kännetecken för akademiska texter	2
2.1 Överskådlighet	2
2.2 Formalitet.....	3
2.3 Akademisk hederlighet	4
3 Anvisningar för rapportdisposition	6
3.1 Inledande del	7
3.2 Huvuddel	7
3.3 Avslutande del	9
4 Hantering och utformning av ekvationer, tabeller och figurer	10
4.1 Ekvationer.....	10
4.2 Tabeller och figurer	11
5 Referenser	14
Bilaga A: Exempel på olika rapportdispositioner	15

1 Inledning

Skriftlig rapportering av olika arbeten inom en högskoleutbildning som grupparbeten, projekt och examensarbeten tillhör en egen textgenre. Vanligtvis betecknas det som vetenskapliga texter, men eftersom vetenskap är ett mycket brett begrepp som inte bara används inom akademisk utbildning, kan det vara bättre att benämna det som *akademiska texter*. Den akademiska stilen är speciell för högre utbildning och forskning, men merparten kan överföras till skrivandet av olika rapporter i yrkeslivet. För att en teknisk rapport ska bli användbar ska den ha samma precisa och väl underbyggda text som en akademisk rapport.

Det är vanligt att företag och organisationer tar fram interna dokumentmallar som medarbetarna ska hålla sig till. Viktiga skäl till att dessa mallar tas fram är att:

- Det ger företaget eller organisationen en enhetlig profil utåt.
- Dokumenten blir mer strukturerade och lättare att läsa.
- Skrivarbetet blir enklare och effektivare.

Ett av målen för ingenjör- och teknikerutbildning är att studenten ska förberedas för att kunna arbeta inom yrket, och i detta ingår då att kunna förhålla sig till och hantera en rapportmall. Föreliggande anvisningar har tagits fram för att användas tillsammans med *Rapportmall IV steg 1*, en mall för de rapporter som skrivs under IV-utbildningarnas första år.

2 Kännetecknen för akademiska texter

Språket och stilen i akademiska texter ligger långt från texter som läses i vardagen som skönlitteratur, dagstidningar, reklam och sociala medier. Utmärkande drag hos akademiska texter är bland annat att de är överskådliga, formella och på ett hederligt sätt bygger vidare på en existerande kunskapsmassa.

2.1 Överskådlighet

Grunden till överskådligheten i en text skapas med hjälp av rubricering och typografisk utformning. Till detta är det viktigt med rapportens struktur, även kallat *disposition*, vilket beskrivs i kapitel 3.

2.1.1 Rubricering

Oavsett hur strukturen ser ut delas rapporttexten in i logiska delar genom att använda sig av en systematisk rubriksättning. Rubrikerna förses med inledande nummer, där antalet siffergrupper anger rubrikens dignitet (nivå), exempelvis

1 Rubrik nivå 1

1.1 Rubrik nivå 2

1.1.1 Rubrik nivå 3

Rubriker på nivå 1 kallas *kapitelrubriker*, på övriga nivåer *avsnittsrubriker*. De olika nivåerna signaleras förutom av nummerangivelserna av den typografiska utformningen, vilket beskrivs i nästföljande avsnitt.

Var sparsam med antalet rubriknivåer, överskådligheten försämras radikalt om antalet nivåer överskrider fyra. För många och/eller för korta avsnitt leder till sönderhackad och svåröverskådlig text. För kortare rapporter kan två nivåer räcka, för längre rapporter är det oftast tillräckligt med tre. Om det är nödvändigt att använda fyra nivåer kan det bli förvillande för läsaren om rubriker på nivå 4 är numrerade, skriv dem i stället onumrerade.

Observera att texten som följer direkt efter en rubrik aldrig får syfta på rubriken. Rubrik och efterföljande text är två självständiga textdelar.

2.1.2 Typografisk utformning

Den typografiska utformningen har stor inverkan på läsbarhet och överskådlighet i en text. I moderna datorer finns det många typsnitt att välja mellan, med variation mellan olika operativsystem och ordbehandlingsprogram.

I *Rapportmall IV steg 1* används huvudsakligen två typsnitt, båda angivna i Högskolan Västs grafiska manual. För löpande text, även kallad *brödtext*, används *Garamond*, för rubriker används *Arial*. Bokstävernas storlek benämns *grad* och mäts i *punkter*. I mallen har löptexten graden 12 punkter, och rubrikerna 18, 14 och 12 punkter för nivå 1, 2 respektive 3.

För att få rätt utformning av de olika textelementen i rapporten ska de formatmallar som finns definierade i mallen användas. Info och hjälp om användandet av *formatmallar* finns att hitta i Microsoft Words inbyggda hjälpfunktion. Sök på ordet ”formatmallar” (eng. ”Styles”).

Brödtexten är justerad, det vill säga texten är rak längs både vänster och höger marginal. För att undvika alltför stora och störande tomrum mellan orden måste texten avstavas. Detta görs med ordbehandlingsprogrammets avstavningsfunktion, men gör det med inställningen ”manuellt” för att få kontroll över avstavningen av de facktermer som programmet inte har i sin databas.

2.2 Formalitet

Att akademiska texter är formella innebär att de utmärks av opersonlighet och försiktighet. Till formaliteten hör även hur arbetet relaterar till existerande kunskap, vilket presenteras i avsnitt 2.3.1.

2.2.1 Opersonlighet

Akademiska texter inom teknikområdet skrivs sällan i jag/vi-form eftersom teknikvetenskap bygger på objektiva fakta, och att författaren därmed ej ska tala för sig själv. I stället används företrädesvis passivform där händelser uttrycks med presens; historiskt berättande bör undvikas. Några exempel:

”I rapporten visas en undersökning av ...” i stället för ”Jag har undersökt ...”

”Inför varje justering krävs att ...” i stället för ”Varje justering kommer att kräva ...”

”På samma sätt beräknas ...” i stället för ”Vi räknade på samma sätt som ...”

2.2.2 Försiktighet

I akademiska texter ska egna värderingar uttryckas försiktigt och bör helt uteslutas från rapportdelar som handlar om tillvägagångssätt, verktyg och resultat. Delar där värderingar naturligt förekommer är bakgrundsbeskrivningen i inledningen och diskussionen mot slutet av rapporten. När värderingar förekommer måste de vara ordentligt underbyggda, det ska finnas förklaringar varför och sakliga motiveringar.

2.3 Akademisk hederlighet

Vetenskap handlar om att undersöka, där det är centralt att arbetet bygger på och relaterar till vad som redan är känt inom ämnet. Här är det viktigt att poängtera att det inte är tillåtet att kopiera tidigare arbete. I begreppet *akademisk hederlighet* ingår att alltid tala om vem som skapat det material som man utgår från, och allt användande av tidigare arbeten ska ske genom antingen referering eller citering.

2.3.1 Referering

Referenser används där man beskriver bakgrunden till sitt eget arbete och sätter det i ett sammanhang eller där man utnyttjar kunskap och fakta framtagen i tidigare arbeten. Syftet är att styrka argumentationen i sin egen text och relatera resultaten till tidigare kunskap. Man ska inte överdriva användandet av referenser, det som man refererar till ska vara intressant, viktigt, komplicerat, kontroversiellt, etc. Uppenbara och allmänt kända faktauppgifter, exempelvis ”Vänern är en sjö”, behöver inte stöd av en referens.

När stöd av en källa används sätts en *källhänvisning* in i texten och en beskrivning av källan skrivs in i en *källförteckning* i slutet av rapporten. Benämningen *referering* kommer från att innehållet i källan refereras, det vill säga kortfattat återberättas. Den egna texten måste alltså anpassas så att läsaren förstår varför referensen anges. Det får inte vara en kopierad, direkt avskriven eller översatt text från källan; för det används *citering*.

2.3.2 Citering

Citering används i stället för referering i de fall där det är viktigt med en ordagrann återgivning av källtexten. Användandet är omgärdat av tydliga regler:

- Citatet ska vara korrekt, det vill säga skrivas exakt som det står i originalet.
- Antalet och längden på citaten i rapporten måste hållas nere, rapporttexten ska återspegla författarnas arbete.
- Citera aldrig något du själv inte förstår.
- Källan ska redovisas på likartat sätt som vid referering, se följande avsnitt.

Mer om citatteknik återfinns i *Skrivboken* [1].

2.3.3 Hantering av källhänvisningar och källförteckning

I det akademiska skrivandet använder man sig av olika varianter av referenshantering. De olika referenssystemen beskriver dels hur källhänvisningen anges i texten, dels hur källförteckningen ska utformas. För rapporter som skrivs vid Institutionen för ingenjörsvetenskap är ett *författar/år-system* respektive ett *numeriskt system* aktuellt. Dessa referenssystem är *APA*¹ [2] där källhänvisning i den löpande texten anges med författarens efternamn och utgivningsår inom parentes, respektive *IEEE*² [3] där källhänvisning anges med nummer inom hakparentes (vilket är det system som används i föreliggande anvisningar).

Valet mellan författar/år-system respektive numeriskt system styrs av traditioner inom olika vetenskapsområden. Båda systemen används inom naturvetenskap, *APA* även inom bland annat humaniora och *IEEE* inom ingenjörsvetenskap. Därmed varierar det mellan olika kurser i institutionens utbildningsprogram, så följ respektive kursansvarigs anvisningar vilket referenssystem som ska användas.

Källhänvisningen sätts ut i nära anslutning till och efter det begrepp, mening eller avsnitt som källan används. Om källhänvisningen placeras i en mening före punkt uppfattas referensen normalt som endast avseende den meningen. Placeras källhänvisningen däremot efter en menings punkt avser den ett större textblock, exempelvis hela föregående stycke.

I *APA*-systemet är grundprincipen att källhänvisningen anges genom att författarnamn och utgivningsår skrivs inom parentes, men det finns varianter beroende på textsammanhang och typ av källa. I källförteckningen ställs källorna upp i bokstavsordning efter författarens efternamn, alternativt efter titelns första ord om uppgift om författare saknas. Referensposternas utformning beror på vilken typ av material det är. [4]

Källhänvisningen i *IEEE*-systemet, referensnumret, skrivs i löptexten inom hakparentes och referenserna numreras i den ordning de dyker upp i rapporten. I källförteckningen ställs källorna därmed upp i nummerordning. Om en källa refereras till mer än en gång används det nummer som användes vid första refereringen. Referensposternas utformning beror på vilken typ av material det är. [5]

Exempel på utformning av referensposter (*APA* respektive *IEEE*) för några vanliga typer av källor finns i *Rapportmall IV steg 1*. Observera att för de två referenssystemen hanteras *personlig kommunikation/muntliga källor* på lite olika sätt. I *APA*-systemet ska dessa källor inte tas med i källförteckningen, utan anges direkt i texten [6]. I *IEEE*-systemet tas de med i källförteckningen och hanteras då enligt anvisningarna för *opublicerat material* [5].

¹ American Psychological Association

² Institute of Electrical and Electronics Engineers

2.3.4 Källkritik

Innan en källa används måste dess trovärdighet värderas. Titta på vem som har skrivit och i vilket syfte texten är skriven, så att subjektiva tyckande och ogrundade antaganden undviks. Högst trovärdighet har material som är vetenskapligt granskat: artiklar publicerade i vetenskapliga tidskrifter, doktors- och licentiatavhandlingar, bidrag till vetenskapliga konferenser, forskningsrapporter och vetenskapliga antologier [7]. Andra källor med hög trovärdighet är förlagsutgiven facklitteratur och uppslagsverk³, lagar, förordningar, domar, offentliga tryck, standarder och patent. Vanligtvis är även kurslitteratur och annat material framtaget i undervisningssyfte vid högskolor och universitet samt journalistiskt material pålitligt. Däremot ska information som tagits fram med syfte att sälja varor/tjänster eller framföra subjektiva åsikter (företagswebb, bloggar, chattar, etc) betraktas som opålitliga.

2.3.5 Plagiering, figuranvändning och upphovsrätt

Som påpekades i föregående avsnitt är det inte tillåtet att kopiera tidigare arbete. Förutom att det inte är akademiskt hederligt är det enligt högskolans regler att vilseleda vid examination, och kallas att *plagiera*:

Att använda andras arbeten, till exempel texter, diagram, tabeller eller datorprogram och försöka få dem att framstå som sina egna kallas för att plagiera. [8]

Fusk anmäls till högskolans Disciplinnämnd och kan leda till att studenten stängs av från sina studier ett antal veckor.

Referering och citering av text är omgärdat av tydliga och enkla regler, men det är krångligare med figurer (foton, bilder, ritningar, diagram, etc). Att referera till en figur är i allmänhet ganska meningslöst eftersom läsaren antagligen inte har tillgång till den, och det går inte att citera figuren utan att återge den. Här kommer *Upphovsrättslagen* in, man måste ha tillstånd från upphovsmannen för att få använda en figur i eget verk, och detta oberoende om man kopierar en papperskopia eller återger en digital förlaga [9]. Det finns exempelvis en utbredd missuppfattning att alla bilder som hämtas via Internet är fria att använda. Endast om det tydligt framgår på den aktuella webbplatsen att bilden är för fri användning, eller får användas med vissa restriktioner, kan man använda den i sitt eget verk. Det här är exempelvis markerat med licensiering enligt *Creative Commons* [10].

Oberoende av vilken typ av källa man använder eller hur man har fått tillstånd att använda (citera) en bild, ska källan anges i den beskrivande texten under figuren med hjälp av en referens enligt avsnitt 2.3.1.

3 Anvisningar för rapportdisposition

Akademiska texter har ett fast textmönster, det vill säga de är uppbyggda på ett likartat sätt. Man brukar tala om rapportens struktur eller disposition. Detta kapitel ger vägledning till hur

³ Den användarskapade webbsajten Wikipedia ska inte användas som källa i akademiska rapporter.

rapporten ska delas in och vad de olika delarna ska innehålla, det vill säga en beskrivning av lämplig rapportstruktur.

När akademiska texters upplägg beskrivs brukar den i grova drag delas in i *inledande del*, *huvuddel* och *avslutande del*. De tre delarnas indelning i kapitel och avsnitt är här anpassad för den typ av korta akademiska rapporter som förekommer i teknikutbildningarnas första årskurs där *Rapportmall IV steg 1* är tänkt att användas. Textdelar som finns med i mer omfattande rapporter som exempelvis examensarbeten har uteslutits.

3.1 Inledande del

Rapportens inledande del vänder sig till en bred målgrupp som i första hand vill ha en kort orientering om rapportens innehåll. Här ska det viktigaste i rapporten lyftas fram och läsaren ska få vägledning för att hitta vidare information.

3.1.1 Titelsida

Titelsidan är rapportens första sida, dess omslag. Generellt sett ska en titelsida alltid innehålla:

Rapportens titel - Författare - Datum – Organisation (Högskolan Väst).

Rapportmall IV steg 1 innehåller dessutom:

Dokumenttyp (Redovisning) – Kurskod och kursnamn – Institutionsnamn.

3.1.2 Sammanfattning och innehållsförteckning

Sammanfattningen ska vara informativ, det vill säga den ska kort och koncist beskriva vad arbetet handlar om, tillvägagångssätt, resultat och slutsatser. Den får inte innehålla något som inte finns i själva rapporten. Den ska vara fristående, det vill säga den ska vara möjlig att förstå utan att läsa resten av rapporten. Sammanfattningen ska därmed inte innehålla referenser till annan litteratur, eller eventuella ekvationer, figurer eller tabeller som finns i rapporten.

Innehållsförteckningen är inte bara till för att läsaren ska hitta rätt sida, den är även en hjälp för den som snabbt vill skaffa sig en orientering om innehållet. Skriv rapportens kapitel- och avsnittsrubriker precisa och informativa. Innehållsförteckningen görs med en inbyggd funktion i Microsoft Word och är inställd på att lista alla rader (stycken) som har formatmallen *Rubrik 1* och *Rubrik 2* (numrerade rubriker) samt *Rubrik 7* (bilagornas rubriker).

På samma sida som sammanfattningen och innehållsförteckningen skrivs titeln på arbetet (i sidhuvudet).

3.2 Huvuddel

Huvuddel delas in i numrerade kapitel och avsnitt med olika nivåer. Rubrikerna ges rätt utformning genom att använda de formatmallar för rubriker som finns definierade i rapportmallen.

3.2.1 Introduktion

Första kapitlet ska ha rubriken **Inledning** där texten introducerar läsaren i ämnet. Kapitlet delas in i avsnitten **Bakgrund** och **Syfte**. Vid redovisning av större och mer komplexa uppgifter kan det vara aktuellt att även ha med avsnitt med rubrikerna **Problembeskrivning** (placeras direkt efter bakgrundsbeskrivningen), och **Mål** (direkt efter syfte).

Bakgrund och syfte

Bakgrund ska innehålla en motivering till varför ämnet i rapporten är intressant ur akademisk synvinkel och/eller ur tekniskt perspektiv.

Syftet ska beskriva varför arbetet utförs, vad som är motivet/motiven för att undersöka ett visst ämne. Arbetet har olika övergripande syfte beroende på studiens karaktär:

- *Beskrivande studie*: ta reda på och beskriva hur något fungerar eller utförs.
- *Förklarande studie*: hitta orsakssamband och förklaringar till hur något fungerar eller utförs.
- *Problemlösande studie*: hitta en lösning till något problem som identifieras.

Beskrivningen av bakgrund och syfte i en redovisning av konstruktionsuppgift, laboration, studie, undersökning eller liknande baseras vanligtvis på lärarens uppgiftsbeskrivning. Kom ihåg att lärarens text inte får kopieras rakt av, använd referering enligt beskrivningen i avsnitt 2.3.1.

Problembeskrivning och mål

Beroende på vilken typ av redovisning det är frågan om, kan det behövas en problembeskrivning som kompletterar föregående avsnitt. Problemanalysen syftar till att bryta ner uppgiften i mindre och mer detaljerade deluppgifter. När det exempelvis handlar om en större undersökningsuppgift behövs en problemanalys som identifiera frågorna som tas upp i uppgiften, medan det vid redovisning av exempelvis en laboration är onödigt med en problembeskrivning: uppgiften/uppgifterna är vanligtvis tillräckligt väl definierade i labb-pm (vilket då refereras till, se avsnitt 2.3.1).

Ett mål är vad man ska göra, det konkreta resultat man ska åstadkomma. Till skillnad mot uppgiftens syfte är mål mätbara och ibland tidsbundna så att man kan fastställa när målen är uppnådda. När det exempelvis handlar om omfattande undersökningar beskrivs delmål kopplat till de olika deluppgifterna i problembeskrivningen.

3.2.2 Rapportens kärna: metod och resultat

I rapportens kärna med metod och resultat redovisas det arbete som utförts. I metodbeskrivningen ingår beskrivning av modeller i bakomliggande teori, förutsättningar (exempelvis beskrivning av försöksupställningar, laborationskopplingar, mätutrustning, etc) samt tillvägagångssätt vid undersökningar, konstruktion, mätningar, beräkningar, etc. Det ska tydligt framgå vad som är tidigare kända fakta och resultat (referera till använd litteratur), respektive vad som är gjort av författaren/författarna.

Rapportens kärna delas in i numrerade kapitel och avsnitt med *beskrivande rubricering*. Strukturen hos redovisningen måste anpassas efter syftet med arbetet och den metod som används. Exempel på olika rapportdispositioner visas i Bilaga A.

3.2.3 Diskussion, slutkommentarer och information om arbetsfördelning inom gruppen

Efter resultatredovisningen läggs ett kapitel med rubriken **Diskussion och slutkommentarer**.

Avsikten med diskussionen är att fånga in och beskriva eventuella invändningar. Här är det meningen att författarna ska vara lite självkritiska till sitt arbete, ta upp saker som man kommit på under arbetets gång eller aspekter på ämnet som man känner att man inte riktigt har fått svar på. Exempel på frågeställningar som kan redas ut i kapitlet:

- Finns det något bättre tillvägagångssätt än det som användes?
- Uppfyller resultaten förväntningar/krav på funktionalitet, användbarhet, prestanda, pålitlighet, trovärdighet, etc?

Slutkommentarerna ska kortfattat lyfta fram de resultat och rekommendationer som författaren/författarna har kommit fram till, och det ska värderas om syftet med arbetet är uppnått.

Om rapporten har fler än en författare ska slutkommentarerna även beskriva hur arbetet har fördelats mellan gruppmedlemmarna. Den här beskrivningen är ett nödvändigt underlag för den individuella bedömning som examinator gör vid betygssättning. Beskriv exempelvis vem som har haft huvudansvar för innehållet i rapportens olika kapitel/avsnitt, eller om arbetet har fördelats på annat sätt.

Vid redovisning av större och mer komplexa uppgifter är det separata kapitel med rubrikerna ”Diskussion” respektive ”Slutsatser”, och informationen om arbetsfördelningen placeras i ett förord i rapportens inledande del. Den rapportstrukturen används inte här i det första steget av skrivprogressionen utan introduceras och beskrivs i steg 2.

3.3 Avslutande del

3.3.1 Källförteckning

Under rapportmallens rubrik **Referenser** skrivs en källförteckning som anger de källor som använts. Använd konsekvent ett av referenssystemen beskrivna i avsnitt 2.3.1.

3.3.2 Bilagor

Som bilagor presenteras material som är för utrymmeskrävande för den löpande texten, sådant som genom sitt omfång skulle åstadkomma oönskade avbrott i textflytet och därmed störa läsningen. Exempel på detta är rådata i stora tabeller, listning av programkod, omfattande beräkningar eller kartor och ritningar som måste presenteras på en hel sida för att detaljer ska kunna urskiljas. Sett ur ett läsbarhetsperspektiv bör man dock alltid eftersträva

en placering av figurer och tabeller där de gör störst nytta, det vill säga läsaren ska inte behöva bläddra fram och tillbaka i onödan.

När bilagor förekommer i en rapport ska det finnas en tydlig hänvisning till dem i huvudtexten, bilagorna får inte ”hänga löst”.

4 Hantering och utformning av ekvationer, tabeller och figurer

Texten i en teknisk rapport innehåller vanligtvis ekvationer, tabeller och figurer för att förklara och illustrera komplexa samband.

4.1 Ekvationer

Ekvationer är ett vanligt sätt att illustrera samband i tekniska rapporter. Dessutom är ofta ingenjörer och tekniker tränade att läsa ekvationer vilket är ännu ett skäl till att använda ekvationer i rapporter som vänder sig till teknisk personal.

4.1.1 Placering, utformning och numrering

Ekvationer ska skrivas på egen rad och med indrag, och numreras i den ordning de dyker upp i rapporten (det vill säga löpande numrering) med numreringen i höger kant och inom parentes. Ekvationer ska självklart skrivas snyggt så att de är lätta att förstå, ej som $R_{ab} = U_{ab}/I_{ab}$, utan med hjälp av den integrerade ekvationshanteraren i Microsoft Word. Använd den formateringsmall som presenteras i *Rapportmall IV steg 1*.

Varje parameter som används i rapportens ekvationer ska definieras (förklaras) i texten i direkt anslutning till den ekvation där de används första gången. Parametrarna presenteras lämpligen i den ordning, från vänster till höger, som de skrivs i ekvationen. Varje parameter behöver bara definieras en gång i rapporten.

Ett exempel på korrekt hantering är

$$R_{ab} = \frac{U_{ab}}{I_{ab}} \quad (1)$$

där

R_{ab} är resistansen hos tvåpolen ab [Ω]

U_{ab} är spänningen över tvåpolen [V]

I_{ab} är strömmen genom tvåpolen [A]

Ekvationseditorn har det förvalda typsnittet *Cambria*. Detta typsnitt skiljer sig märkbart från brödtextens *Garamond*, vilket innebär att variabler och konstanter ska formateras med typsnittet *Cambria* även i löptexten.

OBS, använd inte $*$, \times , \otimes eller \bullet som symbol för multiplikation. Korrekt symbol framgår av sambandet

$$U_{ab} = R_{ab} \cdot I_{ab} \quad (2)$$

Uppställning av numeriska ekvationer (detaljerade numeriska beräkningar) ska undvikas. Använd i stället algebraiska ekvationer i kombination med numeriska värden på indata och resultat. Om numeriska uppställningar förekommer ska de inte numreras.

4.1.2 Hänvisning och referens

När hänvisning sker till en ekvation så ska det skrivas ”Ekvation x” där x är ekvationens nummer. Observera att till skillnad mot hänvisningar till tabeller och figurer (se avsnitt 4.2 nedan) ska en ekvation inte hänvisas till när den följer direkt efter den löpande texten, se exempel ovan. Huvudregeln är att en ekvation bara ska finnas med en gång i rapporten. Användes ekvationen senare i rapporten görs en hänvisning med hjälp av numreringen.

Om ekvationen inte är allmänt känd eller om det är ett samband som författaren inte har tagit fram själv ska det finnas en referens till källan. Detta görs på samma sätt som andra referenser och en lämplig plats är första gången den hänvisas till. Trigonometriska samband som kan hittas i vanliga formelsamlingar behöver inte ha en specifik referens.

4.2 Tabeller och figurer

I akademiska rapporter används *Figur* som en samlande beteckning för diagram, ritningar, kretsscheman, kartor, fotografier, etc. Använd inte ordet ”bild”.

Det är mycket vanligt att både tabeller och figurer presenterar någon form av numerisk data; tänk på att decimaltecken ska skrivas med *kommatecken* i svenskspråkiga rapporter, inte punkt [1].

4.2.1 Numrering och rubricering

I *Rapportmall IV steg 1* används en löpande numrering av tabeller och figurer: Tabell 1, Tabell 2 osv respektive Figur 1, Figur 2, osv. Tillsammans med numreringen ska alla tabeller och figurer förses med en förklarande text. Den här rubriceringen är till för att läsaren ska få nödvändig information för att kunna förstå tabellen/figuren. Förklaringarna ska vara tillräckligt utförliga så det är möjligt att förstå huvuddragen utan att läsa övrig text. Tänk dock på att en upprepning av samma information i den löpande texten och tabeller/figurer bör undvikas. Numrering och förklarande text placeras

- över tabell
- under figur

För att det ska bli tydligt ska numrering och rubriceringen utformas med en typografi som avviker från brödtexten, se Figur 1 och exempel i *Rapportmall IV steg 1*.



Figur 1 En Princess 200 skrivmaskin från 1954. Från [11], CC BY-SA

4.2.2 Hänvisning

En tabell eller figur får aldrig hänga löst, det ska finnas tydliga kopplingar från texten, även om tabellen/figuren ligger på samma sida som motsvarande text. Hänvisningen ska placeras in i texten så att den första hänvisningen finns före och i nära anslutning till tabellen/figuren. Kopplingen kan exempelvis göras genom att i slutet av meningen skriva:

... uppmätta värden, se Tabell 1.

Ett annat alternativ är att inleda med hänvisningen:

Av Figur 2 framgår att ...

Ett enkelt sätt att koppla till figur/tabell är att skriva hänvisningen inom parentes på det ställe i meningen där det blir enklast för läsaren att förstå kopplingen:

... verkningsgraden (se Figur 2) är högre med ...

En tabell/figur ska bara finnas med en gång i rapporten. Användes tabellen/figuren senare räcker det med att hänvisa med hjälp av numreringen.

4.2.3 Utformning av tabeller

I Microsoft Word finns verktyg för att infoga och formatera tabeller. Tänk på att använda samma tabellformat (typsnitt, radavstånd, linjetjocklek, etc) i hela rapporten och undvik att använda format med allt för mycket färger, det ger oftast inte ökad läsbarhet.

Placera tabeller på sådant sätt i texten så att tabellförklaring och tabell hålls ihop samt att tabellen inte bryts av mellan två sidor. Ibland kan det bli nödvändigt att placera in en sidbrytning direkt före.

4.2.4 Utformning av diagram

Diagram ska självklart ha en prydlig utformning så att de är lätta att förstå. Många använder programmet Microsoft Excel där standardinställningarna inte är lämpade för tekniska rapporter. För att få hög läsbarhet gäller följande, oberoende av program:

- Det ska inte finnas någon ram runt figuren och bakgrunden ska vara ofärgad/vit.
- Det ska inte förekomma några onödiga 3D-effekter.

- Diagrammet ska inte ha en rubrik, det räcker med den obligatoriska förklarande texten under figuren.
- Undvik att särskilja olika datamängder eller markeringar med hjälp av färger, informationen försvinner vid svart/vit kopiering eller utskrift.

Program som Excel kan generera många typer av diagram. Vilken diagramtyp som ska användas beror på vilka egenskaper i bakomliggande data som ska presenteras. Nedan följer beskrivning och utformningsregler för fyra vanliga diagramtyper (engelsk benämning inom parentes).

Gemensamt för alla typer, förutom cirkeldiagrammet, är att axlarna ska förses med beskrivande text (axelrubriker) som i förekommande fall anger storhetsbeteckning och enhet, exempelvis t [ms].

Cirkeldiagram (Pie Chart)

Cirkeldiagrammet går även under benämningen *tårtdiagram* och är lämplig att använda när man vill illustrera hur stor andel av en mängd som faller inom olika kategorier. Utöver de generella reglerna ovan är det viktigt att tänka på att sektorerna (tårtbitarna) inte får vara för många eller för små.

Stapeldiagram (Column Chart)

Stapeldiagrammet är lämpligt att använda när det handlar om en presentation av en följd av diskreta värden. Utöver de generella reglerna ovan är det viktigt att tänka på att om det finns fler än en serie ska staplarnas färg eller mönster vara olika samt en symbolförklaring finnas med (om det bara finns en serie är förklaringen onödig).

Linjediagram (Line Chart)

Linjediagram är ett alternativ till stapeldiagram där de diskreta värdena binds samman med rätta linjer. Diagramtypen är lämplig att använda om man exempelvis vill framhäva trender.

Utöver de generella reglerna ovan är det viktigt att tänka på att om det finns fler än en serie ska de särskiljas på ett tydligt sätt, antingen med text i diagrammet eller genom olika markeringar av värdepunkter eller linjetyper tillsammans med en symbolförklaring.

Punktdiagram (Scatter Chart)

Punktdiagram kallas även X/Y-diagram och är den vanligaste diagramtypen då det handlar om en presentation av kontinuerliga samband, exempelvis mätvärden som funktion av tid eller samband mellan två eller flera variabler. Här ska man tänka på:

- I normalfallet ska origo finnas med, även om det inte finns ett värde på kurvan där.
- Om stömlinjer används ska de finnas både i x- och y-led.
- Om det finns fler än en serie ska de särskiljas på ett tydligt sätt
- Vid korta serier ska värdepunkterna vara markerade på kurvorna, vid långa serier (många värdepunkter) ska man undvika det.

5 Referenser

- [1] S. Strömquist, *Skrivboken*. 7 uppl. Malmö: Gleerups Utbildning AB, 2014.
- [2] American Psychological Association, "APA Style Products," 2021. [Online]. Tillgänglig: <https://apastyle.apa.org/products> , hämtad 2021-08-13.
- [3] IEEE, "IEEE Reference Guide," IEEE Publishing Operations, Piscataway, NJ, USA, 2022. [Online]. Tillgänglig: https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf, hämtad: 2023-09-08.
- [4] Biblioteket Högskolan Väst, "Referera med APA 7," 2022. [Online]. Tillgänglig: <https://bibliotek.hv.se/guider/referera/referera-med-apa-7/>, hämtad 2022-06-20.
- [5] Chalmers Library, "IEEE-systemet," 2023. [Online]. Tillgänglig: http://guides.lib.chalmers.se/ieee_guide, hämtad: 2023-09-08.
- [6] Göteborgs universitetsbibliotek, "APA-lathunden: Baserad på APA 7," 2022. [Online]. Tillgänglig: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/40505>, hämtad 2023-09-08.
- [7] Biblioteket Högskolan Väst, "Källkritik," 2022. [Online]. Tillgänglig: <https://bibliotek.hv.se/guider/kallkritik/>, hämtad 2023-09-13.
- [8] Högskolan Väst, "Fusk och plagiat," 2022 [Online]. Tillgänglig: <https://www.hv.se/student/studier/examination/fusk-och-plagiat/>, hämtad 2022-08-11.
- [9] Biblioteket Högskolan Väst, "Upphovsrätt," 2021. [Online]. Tillgänglig: <https://bibliotek.hv.se/guider/upphovsratt/>, hämtad 2022-06-20.
- [10] Creative Commons Sverige, "Om Creative Commons licenserna," u.å. [Online]. Tillgänglig: <http://www.creativecommons.se/om-cc/licenserna/>, hämtad 2022-08-11.
- [11] Wikimedia Commons, "Princess 200 typewriter.jpg," 2019. [Elektronisk bild]. Tillgänglig: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Princess_200_typewriter.jpg?uselang=sv, hämtad: 2021-08-10.

Bilaga A: Exempel på olika rapportdispositioner

Redovisning av konstruktionsuppgift

Sammanfattning
Innehållsförteckning
1 Inledning
 1.1 Bakgrund
 1.2 Syfte
 1.3 Mål
2 Genomförande
 2.1 Tillvägagångssätt
 2.2 Verktyg
3 Resultat
 3.1 Utformning
 3.2 Dimensionering
 3.3 Materialval
4 Diskussion och slutkommentarer
5 Referenser
Bilaga: Ritningar

Redovisning av studie

Sammanfattning
Innehållsförteckning
1 Inledning
 1.1 Bakgrund
 1.2 Problembeskrivning
 1.3 Syfte
 1.4 Mål
2 Metodval för studien
 2.1 Urval
 2.2 Tillvägagångssätt
3 Systemdesign
 3.1 Systemdelar
 3.2 Användningsfall
4 Implementation
 4.1 Arkitektur
 4.2 Databastyper
5 Diskussion och slutkommentarer
6 Referenser

Redovisning av laboration

Sammanfattning
Innehållsförteckning
1 Inledning
 1.1 Bakgrund
 1.2 Syfte
2 Tomgångsprov
 2.1 Mätkoppling
 2.2 Genomförande och resultat
3 Belastningsprov
 3.1 Mätkoppling
 3.2 Genomförande och resultat
4 Beräkningar
 4.1 Parameterbestämning
 4.2 Verkningsgradsbestämning
4 Diskussion och slutkommentarer
5 Referenser