पर्वतीय नहरों के निर्माण एवं अनुरक्षण पर दिशा निर्देश

सिंचाई विभाग
उत्तराँचल

मुख्य अभियन्ता एवं विभागाध्यक्ष
उत्तराँचल, देहरादून

प्रस्तावना

पर्वतीय नहरों के निर्माण एंव अनुरक्षण पर विस्तृत दिशा निर्देशों की कमी मुझे बहुत वर्षों से महसूस होती रही है।

वर्ष 1973 में तत्कालीन मुख्य अभियंता (उत्तर) श्री डी०डी० सान्वाल तथा वर्ष 1985 में तत्कालीन मुख्य अभियंता (उत्तर) श्री एच०पी० शर्मा द्वारा इस विषय में दिशा निर्देश निर्गत किए गए थे इन पूर्व निर्गत निर्देशों का समावेश करते हुए, वर्तमान आवश्यकताओं के परिपेक्ष्य में, पिछले अनुभवों के आधार पर विस्तृत दिशा निर्देश तैयार किए गए हैं।

पर्वतीय क्षेत्र में कार्यरत सिंचाई विभाग उत्तरांचल के अनुभवी अभियंताओं की एक सेमिनार में इन दिशा निर्देशों पर गहन विचार विमर्श उपरांत इन्हें प्रकाशित कराया गया है।

आशा करता हूँ प्रस्तुत दिशा निर्देश पर्वतीय नहरों के निर्माण एवं अनुरक्षण में उपयोगी सिद्ध होंगे।

इन दिशा निर्देशों को क्रमबद्ध करने, कम्प्यूटर द्वारा नहरों का डिजाइन चार्ट तैयार करने तथा प्रूफ अध्ययन कर इन्हें प्रकाशित कराए जाने में सहयोग हेतु इं० रणवीर सिंह चौहान, सहायक अभियंता, सिंचाई खण्ड, देहरादून, का मैं आभारी हूँ।

16 जून, 2001
देहरादून

इं० किशन सिंह कुँवर
मुख्य अभियंता एवं विभागाध्यक्ष
सिंचाई विभाग
उत्तराँचल

अनुक्रमिका

पृष्ठ संख्या

- प्रस्तावना
- पर्वतीय नहरों की परियोजना तैयार किये जाने सम्बंधी निर्देश। 1
- पर्वतीय क्षेत्रों में अनुरक्षण, निर्माण एवं सर्वेक्षण सम्बंधी निर्देश। 17
- पर्वतीय क्षेत्र में कार्यरत सिंचाई कार्यें से सम्बंधित अवर अभियंताओं हेतु निर्देश। 33
- नई सिंचाई योजनाओं पर प्रारम्भिक सर्वेक्षण प्रतिवेदन। 39
- पर्वतीय नहरों के डिजाईन चार्ट। 41
- पर्वतीय नहरों, रिटेनिंगवाल तथा स्कॅपर की ड्रांइग। 45

पिछले तीन दशकों में पर्वतीय क्षेत्रों में कई नई छोटी–छोटी नहरों का निर्माण वस्तुतः दुर्गम क्षेत्रों में लघु सिंचाई योजनाऐं बनाकर समुचित सिंचन सुविधा उपलब्ध कराकर खाद्य उत्पादन बढ़ाने के उद्देश्य से किया जाता रहा है। इन योजनाओं से जनमानस को लाभ पहुँचा है, परन्तु परियोजना प्राक्कलनों का बारम्बार पुनरीक्षण के कारण, इनकी बढ़ती हुई लागत एक चिन्ता का विषय है। पुनरीक्षण के कारणों में से मुख्य कारण निम्न है :–

1. समय से समुचित धन उपलब्धता न होना।
2. पूर्णरूपेण अनुसंधान न होना।
3. अपर्याप्त अध्ययन एवं भूमि का यथासमय हस्तान्तरण न होना।

योजनाओं के समुचित सर्वेक्षण एवं अध्ययन हेतु विभाग द्वारा गाइडलाइन्स वर्ष 1977 में संकलित रूप में निर्गत की गयी है; परन्तु पर्वतीय क्षेत्रों की विशिष्ट एवं दुर्गम स्थिति को दृष्टिगत रखते हुए विस्तृत दिशा निर्देश उपलब्ध नहीं है। 1973 में तत्कालीन मुख्य अभियन्ता (उत्तर) श्री डी0डी0 सानवाल एवं कालान्तर में वर्ष 1985 में श्री एच0पी0 शर्मा, तत्कालीन मुख्य अभियन्ता (उ) ने पर्वतीय क्षेत्रों में सिंचाई परियोजनाओं के सुनियोजित गठन एवं निर्माण हेतु दिशा–निर्देश निर्गत किये हैं। इन पूर्व निर्गत सभी निर्देश एवं गाइड लाइन्स का समावेश करते हुये, वर्तमान में पिछले अनुभवों के आधार पर आवश्यकताओं के परिपेक्ष्य में विस्तृत गाईड लाइन्स तैयार की गयी है, जिनका पूर्ण अनुपालन किया जाना वांछित है।

पर्वतीय नहर निर्माण के सम्बन्ध में स्थानीय जनता/जनप्रतिनिधि की मांग/सहमति अवश्य ली जाए एवं यह भी सुनिश्चित किया जाए कि क्या अन्य विभागों द्वारा प्रस्तावित कमान्ड में कोई परियोजना निर्मित तो नहीं है अथवा प्रस्तावित/ निर्माणाधीन तो नहीं है ? यदि अन्य विभाग द्वारा कोई नहर/गूल या सिंचाई योजना निर्मित की गयी हो एवं वह समुचित लाभ न दे पा रही हो, तो उसके कारण इत्यादि का समावेश करते हुए उस विभाग से भी सहमति पत्र लेकर योजना में लगाया जाए। यदि इस प्रकार का कोई सहमति–पत्र योजना में नहीं हैतो, यह कार्यवाही निर्माण

शुरू कराने से पूर्व अवश्य करा ली जाए।

भूवैज्ञानिक द्वारा प्रस्तावित समरेखन पर प्रमाण–पत्र जिसमें नहर निर्माण हेतु समरेखन को उपयुक्त बताया गया हो, नव–निर्माण कार्य शुरू करने से पूर्व अवश्य लिया जाए। सामान्यतः जहाँ कच्ची गूल पूर्व ही बनी हो अथवा विभागीय अधिकारी पूर्ण रूप से सन्तुष्ट हो, कि समरेखन पर कोई भू–धँसाव या अन्य ज्योलॉजिकल फीचर ऐसे नही हैं जो निर्मित नहर के संचालन में अवरोध उत्पन्न करते हों, वहाँ भू–वैज्ञानिक के निरीक्षण एवं प्रमाण–पत्र की आवश्यकता नहीं होगी।

परियोजना का गठन एवं मानक

परियोजना के गठन हेतु अनुसंधान एवं नियोजन मण्डल–द्वितीय, सिंचाई विभाग, उ0 प्र0, लखनऊ द्वारा वर्ष 1977 में सिंचाई परियोजनाओं एवं विद्युत परियोजनाओं के निर्माण के सम्बन्ध में गाइड लाइन्स दी गयी है। यद्यपि ये गाईड लाइन्स अपने आप में पूर्ण है, तथापि पर्वतीय क्षेत्र की योजनाओं को मुख्यतयाः निम्न भागों में विभक्त किया जा सकता है :–

(ए)–जनरल प्लानिंग

इस भाग में परियोजना का विस्तृत प्रारूप वर्णित करते हुए उन सभी आधारभूत आंकड़ों एवं सर्वेक्षणों का विवरण दिया जाए, जिसके आधार पर परियोजना तैयार की गई है, जैसे क्षेत्र की टोपोग्राफी, ज्योलोजी एवं पानी की उपलब्धता। बहुधा यह देखा गया है कि प्रत्यक्ष रूप से खड्ड/नालें/नदी में पानी की उपलब्धता के बारे में नान मानसून के समय, स्रोतों से अन्य नहरें भी निर्मित होने के फलस्वरूप सिंचाई की पीक डिमान्ड के समय स्रोतों से पानी के बंटवारे पर विभिन्न कमाण्ड क्षेत्रों के गांवों के कृषकों का आपस में विवाद होता है। अतः किसी भी नई योजना को बनाते समय उन स्रोतों से निर्मित वर्तमान नहरों, जल सम्पूर्ति योजनाओं का विवरण, उनकी क्षमता के आंकड़ों सहित परियोजना रिपोर्ट में अवश्य अंकित किया जाए, जिससे यह प्रदर्शित होता हो कि प्रस्तावित नहर में पानी की उपलब्धता है।

(बी)–डिजाईन

इस भाग में नहर व उसके मुख्य अन्य स्ट्रक्चर्स जैसे नाला क्रासिंग, स्केप इत्यादि का डिजाईन सम्मिलित किया जाए, जिससे वास्तविक निर्माण के समय प्राविधानों में अनावश्यक अधिक बदलाव न करना पड़े। चैनल सेक्शन वांछित निस्सारण हेतु संलग्न तालिका अनुसार रखा जाए।

(सी)–निर्माण

इस भाग में निर्माण हेतु पत्थर, रेत इत्यादि की उपलब्धता व यदि कोई अन्य सामग्री की आवश्यकता हो तो उसका भी समावेश किया जाना चाहिये एवं वर्षवार निर्माण कार्यक्रम (कान्स्ट्रक्सन शैडूल्स) भी सम्मिलित किया जाए।

(डी)–लागत

इस भाग में विस्तृत प्राक्कलन एवं दर विश्लेषण संलग्न किया जाए। प्रस्तावित परियोजना के समरूप अन्य पास की योजना की सहायता प्राक्कलन बनाने में ली जानी चाहिए। परियोजना के लाभ–लागत एवं इकोनोमिकल औचित्य का विवरण एवं संस्तुति भी अंकित की जाए।

(ई)–कृषि

इस भाग में परियोजना के पूर्व की कृषि कार्यो की गतिविधियां, भूमि–मृदा सर्वेक्षण, वर्तमान फसल पद्धति, फसल हेतु पानी की आवश्यकताऐं, परियोजना के बाद क्रापिंग पैटर्न इत्यादि का पूर्ण विवरण सहित समावेशित किया जाना चाहिए। कृषि उत्पादकता सम्बन्धी आंकडे इत्यादि जिला कृषि अधिकारी की सहमति एवं अनुमोदन के आधार पर लिये जाने चाहिए। प्रस्तावित सिंचाई योजना के समीपस्थ निर्मित सिंचाई योजनाओं से हो रही सींच का भी अध्ययन कर काश्तकारों की संचाई हेतु समुचित जागरूकता का आंकलन किया जाना चाहिए।

उपरोक्त को निम्न चैप्टरस में विभाजित किया जाना चाहिये :–

(ए)–जनरल प्लानिंग

चैप्टर न0–1 परियोजना की आवश्यकता

इस चैप्टर में सम्बन्धित क्षेत्र पंचायत/ जिला स्तरीय समिति के प्रस्ताव इत्यादि संलग्न किए जाएं।

चैप्टर न0–2 परियोजना की स्थिति

इस चैप्टर में योजना के अक्षांश एवं देशान्तर (लैटीट्यूड एवं लोन्गीट्यूड), नदी/ नाले/खड्ड का नाम (जिससे नहर को पानी दिया जाना प्रस्तावित है) एवं परियोजना के पास मुख्य स्थान का नाम अंकित किया जाए। परियोजना से लाभान्वित क्षेत्र का विस्तृत विवरण, परियोजना निर्माण के बाद होने वाले सामाजिक एवं आर्थिक लाभों के संक्षिप्त विवरण सहित अंकित किया जाए।

यदि परियोजना के निर्माण में वन भूमि की आवश्यकता हो तो उसका भी विवरण अवश्य अंकित किया जाए।

चैप्टर न0–3 हाइड्रोलोजी

चूंकि पानी की उपलब्धता किसी भी सिंचाई नहर की जीवन रेखा है, अतः इसकी उपलब्धता का आंकलन सावधानीपूर्वक किया जाए, जिसके लिये स्थापित रेन गेज साईट एवं नदी के गेज साइट से प्राप्त आंकड़ों को आधार मानते हुए आवश्यक गणना की जाए।

सुनिश्चित जल उपलब्धता वही मानी जाए जहॉ पर फरवरी माह में अन्त तक रबी की फसल हेतु पर्याप्त जल उपलब्धता हो व उसके पश्चात अप्रैल–मई में नर्सरी हेतु एवं जून–जौलाई माह में धान की रोपाई के लिये पर्याप्त जल उपलब्ध हो।

आंशिक जल उपलब्धता वही मानी जाए जहां जनवरी माह तक रबी फसल हेतु पर्याप्त जल उपलब्ध हो व मई–जून में धान की फसल के लिए आंशिक जल उपलब्ध हो।

अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्र में सामान्यतया जल उपलब्धता कम रहती है, वहां पानी की खपत भी कम ही रहती है। अतः ऐसे क्षेत्रों में टैंक सिंचाई ही उपयुक्त होती है।

चैप्टर न0–4 पानी की आवश्यकता

कृषि योग्य क्षेत्रफल की गणना सावधानीपूर्वक किया जाना अपरिहार्य है, क्योंकि परियोजना के लाभ की गणना इसके आधार पर ही होनी है। कृषि योग्य क्षेत्रफल की गणना सम्बन्धित लेखपाल के पास उपलब्ध रिकार्ड के आधार पर जिलेदार के माध्यम से करायी जाए।

सिंचाई की सघनता

पर्वतीय क्षेत्र के हर भाग हेतु रबी व खरीफ फसलों की एक ही सघनता भौगोलिक व प्राकृतिक कारणों से नहीं अपनाई जा सकती। समतल व ढलुवा खेतों हेतु तथा सुनिश्चित व आंशिक जल उपलब्धता वाले क्षेत्रों हेतु यह भिन्न–भिन्न होनी चाहिये। इसी प्रकार विभिन्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों में भी यह एक समान नहीं हो सकती। सामान्यतया निम्नवत् सघनता सामान्य मानक रूप में ली जानी चाहिये।

(सघनता सी0सी0ए0 के प्रतिशत रूप में)

समुद्र की सतह से ऊंचाई	सुनिश्चित जल उपलब्धता				आंशिक जल उपलब्धता				अभ्युक्ति
	समतल क्षेत्र (सीढ़ीनुमा क्षेत्र सहित)		असमतल क्षेत्र (ढ़ालनुमा)		समतल क्षेत्र (सीढ़ीनुमा क्षेत्र सहित)		असमतल क्षेत्र (ढ़ालनुमा)		
	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	रबी	खरीफ	
01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**
1000 मीटर तक	70	70	30	30	30	50	20	30	पूर्व से सिंचित क्षेत्र में सघनता 90% अथवा वास्तविक गणना के अनुसार ली जा सकती है।
1000 से 1500 मीटर तक	50	50	25	25	30	20	20	10	

स्थानीय आवश्यकताओं एवं उस क्षेत्र में काश्तकारों की पूर्व निर्मित सिंचाई योजनाओं में सींच की रूचि के अनुरूप थोड़ा बहुत परिवर्तन उच्चाधिकारियों से परामर्श के पश्चात किया जा सकता है।

आउटलैट फैक्टर

रबी की फसल हेतु 16 से 20 हेक्टेयर प्रति क्यूसेक तथा खरीफ की फसल हेतु 12 से 14 हैक्टेयर प्रति क्यूसेक कमांड क्षेत्र की मिट्टी के प्रकार अनुसार रखा जाना चाहिये।

चैप्टर न0–5 जल स्रोत सर्वेक्षण

इस चैप्टर में वर्षा के आंकड़े तथा स्रोत में पानी की उपलब्धता दी जानी चाहिए। नहर के उद्गम स्थल पर स्रोत का क्रास–सैक्सन एवं कम से कम 500 मी0 ऊपर व 500 मी0 नीचे का एल–सैक्सन लिया जाना चाहिये। इस 1 किमी0 में प्रत्येक 100 मी0 की दूरी पर क्रास–सैक्सन लिए जाएं। क्रास–सैक्सन अधिकतम बाढ़ स्तर से कम से कम 2 मी0 ऊपर तक होने चाहियें। स्रोत के इस हिस्से में यदि कोई सिंचाई, पेयजल योजना पूर्व निर्मित/ प्रस्तावित हो तो उस योजना की पानी की आवश्यकता भी अंकित की जाए। जल की उपलब्धता सुनिश्चित करने हेतु स्रोत के कम से कम दो वर्ष के जनवरी–फरवरी एवं अप्रैल–मई के वास्तविक निस्सारण लिये जाने चाहिए।

चैप्टर न0–6 भूगर्भीय सर्वेक्षण

भू–वैज्ञानिक द्वारा नहर के प्रस्तावित समरेखन पर निर्माण की उपयुक्तता का प्रमाण–पत्र अंकित किया जाए। यदि पूर्व में कच्ची गूलों द्वारा सिंचाई की जा रही हो तो उसकी उपलब्धता, स्रोत इत्यादि का विवरण अंकित किया जाए। प्रस्तावित सिंचाई योजना के कमांड की कच्ची गूलों को सिंचाई विभाग को हस्तांतरित करने एवं सिंचित क्षेत्र पर सिंचाई कर देने सम्बन्धी प्रस्ताव भी ग्राम सभा से अनुमोदित व ग्राम प्रधान द्वारा प्रमाणित प्राप्त कर परियोजना में लगाया जाए।

चैप्टर न0–7 वर्तमान एवं प्रस्तावित सिंचाई पद्धति

प्रस्तावित परियोजना के लगे क्षेत्र में सिंचाई की क्या पद्धति है, का विवरण भी अंकित किया जाना चाहिए। नहर की प्रस्तावित गूल/ आउटलैट का विवरण भी दिया जाए। बहुधा यह देखा गया है कि नहर का निर्माण तो करा लिया जाता है, परन्तु खेतों में पानी के लिये आउट लैट एवं शाखा गूलों का कोई प्राविधान नहीं होता है। फलस्वरूप कृषक नहर को ही तोड़कर पानी खेतों में ले जाते हैं या सिंचाई करते ही नहीं हैं। नहर के निर्माण के साथ सहायक/ शाखा गूलों के निर्माण का भी प्राविधान किया जाना चाहिए एवं आउटलैट, नहर निर्माण के साथ–साथ ही लगा दिए जाने चाहिए।

(बी)–डिजाईन

चैप्टर न0–8 नहर की परिकल्पना

कार्यालय ज्ञाप संख्या 8555/ एम–5/ दिनांक 4.10.94 के अनुसार 100 क्यूसेक तक की नहरों के लम्ब छिन्नक स्वीकृत करने का अधिकार अधिशासी अभियन्ता को दिए गये हैं। पर्वतीय नहरों में लम्ब छिन्नक स्वीकृति के पूर्व मण्ड़ल स्तर पर अनुमोदन यथा सम्भव करा लियें जायें। लम्ब छिन्नक स्वीकृति उपरान्त ब्लू प्रिन्ट की एक प्रति मण्डल कार्यालय को भी यथासमय उपलब्ध करा दी जाए।

तली का ढाल

प्रथम एक कि0मी0 में तली का ढाल 4.5 मीटर प्रति कि0मी0 तथा शेष लम्बाई में 3 मीटर प्रति किलोमीटर होना चाहिये। शीर्ष के 200 मीटर लम्बाई के अन्तर्गत ही 1 मीटर का फाल दिया जाना चाहिए। इस हेतु स्रोत के अधिकतम बाढ़ स्तर को ध्यान में अवश्य रखा जाए। सिल्ट निकालने हेतु आवश्यकतानुसार सिल्ट एक्सक्लूडर/ इजैक्टर बनाया जाए। बिना सींच क्षेत्रफल कम किये आवश्यकतानुसार रैपिड एवं फाल दिए जाने चाहिएं।

शीर्ष पर नहर में आवश्यकता से अधिक पानी वर्षाकाल में न आने देने हेतु नहर के पूर्ण जल स्तर पर स्लैब डालकर हैडवाल निर्मित की जानी चाहिये तथा गेट लगाना चाहिये। वर्षा ऋतु में तथा आवश्यकता न होने के कारण नहर से पानी इस्केप कराने हेतु प्रत्येक नाले में एवं पक्की जगह पर इस्केप दिये जाने चाहिए। इस हेतु नहर के बाहरी पैरापिट को 2 मी0 लम्बाई में पूर्ण जल तल तक ही निर्मित किया जाये तथा नहर में लकड़ी के गेट लगाने हेतु खांचे छोड़े जाएं।

नदी/ नाले के फ्लड प्लेन में स्थित नहर आर0आर0 1:5 चिनाई में बनाई जानी चाहिये व बाहरी पैरापिट अधिकतम बाढ़ स्तर से ऊॅची होनी चाहिये। जहॉ तक सम्भव हो यह भाग पूर्ण कटान मे बनाया जाना चाहिये व मात्र बाहर की पैरापिट बननी चाहिये। यदि अपरिहार्य कारणों से नीचे धारक दीवार बनानी पड़ती हो, तो वह आर0आर0 1:6 के मसाले में होनी चाहिये। 10–12 वर्ष के अध्ययन के बाद ही पक्के हैड़ बंध का प्रस्ताव अलग से अनुमोदित होना चाहिये। पक्का हैड बंध सामान्य रूप से नहीं बनाना चाहिये। प्रारम्भ में नहर अस्थाई हैड बन्ध से ही चलाई जानी चाहियें।

पक्की नहर का सैक्सन तथा अन्य पक्के कार्य संलग्न ड्रांइग अनुसार बनाए जाने चाहिये। कच्चा चैनल सैक्सन की तली की चौड़ाई पक्के चैनल सैक्सन के बराबर तथा दोनों तरफ का ढाल 0.5:1 में रखा जाना चाहिए।

जल की क्षति

जलक्षति, लाइन्ड सैक्सन में 0.15 क्यूसैक/ कि0मी0 ली जानी चाहिये तथा कच्चे भाग हेतु 0.30 से 0.50 क्यूसैक/ कि0मी0 मिट्टी के प्रकार के अनुसार ली जानी चाहिए।

कार्यो की विशिष्टियां

यह देखा गया है कि भिन्न–भिन्न खण्ड़ों/ उपखण्ड़ों में भिन्न–भिन्न विशिष्टयों पर आधारित निमार्ण एवं रखरखाव कार्य किये जाते हैं। कार्यो में एकरूपता लाने के लिये पूर्व निर्गत आदेशों को पुनः दोहराया जाना आवश्यक हो गया है। ड्राईंग बनाने का प्रचलन समाप्त प्रायः है। किसी भी दशा में पर्याप्त डिजाइन के अभाव में कोई भी पक्का कार्य न कराया जाए।

पर्वतीय नहरों में पक्के कार्य मुख्य रूप से ब्रेस्ट/ रिटेनिंग वाल तथा लाइनिंग से सम्बन्धित रहते हैं। लाइनिंग में समय–समय पर तरह–तरह के नमूने परीक्षण के तौर पर अपनाये गये हैं। अनुभव के आधार पर विभिन्न स्थानों पर लाइनिंग के नमूने संलग्नकों में दर्शाये गये हैं व यह सबसे टिकाऊ व सस्ते प्रकार की लाइनिंग रही है। भविष्य में केवल इसी प्रकार की लाइनिंग की जाये।

ब्रैस्ट वाल

ब्रेस्टवाल सामान्यतया सामने की ओर 1:2 ढालयुक्त, पीछे की ओर 1:3 ढालयुक्त तथा 0.6 मीटर टाप चौड़ाई की बनायी जायें। विशिष्ट परिस्थितियों को छोड़कर मात्र कोरी चिनाई की दीवार बनायी जानी चाहिये।

धारक दीवार

धारक दीवार का सामने का ढाल 1:3 तथा पीछे ऊर्धाधार रखा जाये, टॉप की चौडाई 0.6 मीटर व तली 1:3 के ढाल में होनी चाहिए। 4 मीटर तक की ऊंची धारक दीवारें पूर्णतया कोरी चिनाई में बनाई जाए। नदी या नाले की तली में पूरी पक्की धारक दीवार आर0आर0 मैसनरी 1:6 की बनाई जाए।

यदि दीवार 4 मीटर से ऊंची व 4 मीटर से अधिक लम्बी हो तो 3 मीटर पर वर्टिकल बैण्ड 0.6 मीटर चौडा आर0आर0 मैसनरी 1:6 में बनाया

जाए। तली व टाप 0.6 मीटर मोटाई में आर0आर0 मैसनरी 1:6 में बनाये
जाए।

सामग्री व कार्यो की विशिष्टियां विभागीय विशिष्टियों के अनुरूप रखे
जाए।

सीमेन्ट

प्रयोग किया जा रहा सीमेन्ट निम्न में से एक प्रकार का हो :

अ– सामान्य पौर्टलैण्ड सीमेन्ट, रैपिड पोर्टलैण्ड़ सीमेन्ट, लोहीट पोर्टलैण्ड सीमेन्ट आई0एस0 296–1967

ब– पौर्टलैण्ड फरनेस स्लैग सीमेन्ट आई0एस0 455–1967

स– पौर्टलैण्ड पोजोलोना सीमेन्ट आई0एस0 1490–1967

द– मैसेनरी सीमेन्ट आई0एस0 3446–1967

रेत (फाईन एग्रीगेट)

सिंचाई विभाग की विशिष्टियां संख्या – 1.18 के अनुसार प्रयोग किया जाना चाहिये।

बजरी (कोर्स एग्रीगेट)

सिंचाई विभाग की विशिष्टि संख्या – 1.19 के अनुसार प्रयोग किया जाना चाहिये।

पत्थर

सिंचाई विभाग की विशिष्टि संख्या – 1.21 के अनुसार प्रयोग किया जाना चाहिये।

स्टोनवर्क

स्टोनवर्क से सम्बन्धित सिंचाई विभाग की विशिष्टि संख्या – 7 में निर्धारित की गई है। सामान्यतया आर0आर0 चिनाई ही की जानी चाहिये। नहर की तली व पैरापेट के टाप हेतु कोर्स्ड मैसनरी की जानी

चाहिये। आर0आर0 चिनाई में मुख्य रूप से पत्थर का साईज इस प्रकार हो कि हाथ से उठाकर चिनाई में रखा जा सके। पत्थर की लम्बाई उसकी ऊंचाई से तीन गुना से ज्यादा नहीं होना चाहिये। पत्थर की चौडाई दीवार की चौडाई के 3/4 से अधिक नहीं होनी चाहिये व 15 से0मी0 से कम नहीं होनी चाहिये। ऊंचाई 30 से0मी0 तक हो सकती है।

विशिष्टि 7.2.5 में लेइंग का वर्णन किया गया है। मुख्य रूप से भरान के विषय में ध्यान दिया जाना चाहिये, जो इसके चौथे पैरा में दिया गया है इसके अनुसार भरान का पत्थर 15 से0मी0 से बड़ा होना चाहिये व 10 से0मी0 से छोटा किसी भी दशा में नहीं होना चाहियें।

प्लास्टर 1:4 सीमेन्ट में

सामान्यतया नहर पर कहीं भी प्लास्टर की आवश्यकता नहीं पड़नी चाहिये। मरम्मत कार्यो में ही प्लास्टर का प्रयोग व्यापक रूप से किया जाता रहा है, जिसमें दुर्गम क्षेत्रों में वांछित गुणवत्ता का होना असम्भव सा ही है। अतः सामान्य परिस्थितियों में प्लास्टर नहीं किया जाना चाहियें। विशेष परिस्थितियों में अधीक्षण अभियन्ता की लिखित अनुमति पर ही प्लास्टर किया जाए। पुरानी चुनाई के जोड पूर्णतया 1.25 सेमी. तक खोलकर पहले अवर अभियन्ता द्वारा देखकर माप पुस्तिका में रिकार्ड कर लिया जाना चाहिये व तभी विशिष्टि 14.1 के अनुसार कार्य किया जाना चाहिये।

प्वाइन्टिंग 1:3 सीमेन्ट में

सिंचाई विभाग की विशिष्टि संख्या – 12, 13 के अनुसार टीप का कार्य किया जाना चाहिये।

चैप्टर न0–9 सामग्री

इस चैप्टर में प्रयुक्त होने वाली सामग्री की उपलब्धता व इन सामग्रियों को रखने हेतु स्थल पर आवश्यक अस्थाई भवन इत्यादि का विवरण दिया जाना चाहिये।

निर्माण के समय यदि एप्रोच इत्यादि की आवश्यकता हो तो उसका भी समावेश किया जाये।

चैप्टर न0–10 डी– लागत

इस चैप्टर में विभिन्न इकाईयों के विस्तृत प्राक्कलन, दर विश्लेषण एवं विभिन्न कार्यो की कुल मात्रा इत्यादि को दर्शाया जाना चाहिये।

ओवर हैड चार्जेज

ओवर हैड चार्जेज निम्नानुसार रखे जाने चाहिये :–

अधिष्ठान चार्जेज	10%
टी0 एण्ड़ पी0 चार्जेज	1.5%
आडिट एवं एकाउन्ट चार्जेज	1%
कुल ओवर हैड़	12.5 %

पी– मेंटिनैंस

पर्वतीय नहरों में निर्माण के मध्य होने वाली क्षति को ध्यान में रखते हुए रखरखाव हेतु सी– वर्क्स का 15 प्रतिशत प्राविधान रखा जाना चाहिये।

के– भवन निर्माण

इस हेतु सी–वर्क्स का 1 प्रतिशत प्राविधान रखा जाना चाहिये। निर्माण हेतु प्रस्तावित भवनों का स्पष्ट उल्लेख परियोजना में किया जाना चाहिए।

चैप्टर न0–11 लाभ लागत एवं वित्तीय परिलेख

कार्यो की लागत, विस्तृत दर सूची, स्वीकृत दर सूची के प्राविधानानुसार निर्माण वर्षों के लिए आंकलित किये जाने चाहिए। परियोजना के लाभ की गणना जिला कृषि अधिकारी द्वारा अनुमोदित विभिन्न फसलों की उत्पादकता के अनुसार की जाए। परियोजना के आर्थिक लाभों का विवरण भी इसमें अंकित किया जाए। रिवन्यु क्लैक्शन चार्जेज कुल रिवन्यु का 4 प्रतिशत रखा जाना चाहिये। लाभ लागत अनुपात निकालने हेतु

परियोजना की कुल धनराशि पर ब्याज दर 6 प्रतिशत रखी जानी चाहिये।

ई– कृषि

चैप्टर न0–12

वर्तमान क्रापिंग पैटर्न एवं प्रस्तावित क्रापिंग पैटर्न को इस चैप्टर में समावेशित किया जाना चाहिये। क्षेत्र विशेष के लिए जिला कृषि अधिकारी की यदि कोई संस्तुति हो तो उसका उल्लेख किया जाए।

पर्वतीय क्षेत्रों में अनुरक्षण, निर्माण एवं सर्वेक्षण सम्बन्धी निर्देश

अनुरक्षण कार्य

1 : नहर के बेलदार को टास्क बुक दी जाय तथा अवर अभियन्ता द्वारा उसमें कम से कम एक सप्ताह का कार्य अंकित किया जाए। जब भी अवर अभियन्ता दुबारा निरीक्षण करें तब यह देखें कि वह कार्य बेलदार ने किया है या नहीं। टास्क बुक में बेलदार प्रत्येक दिन अपने द्वारा किये गये कार्यो का विवरण तथा हैड व टेल अथवा जहाँ तक नहर चली है, चैनल का गेज अंकित करेगा। अवर अभियन्ता एवं अन्य कर्मचारियों एवं अधिकारियों द्वारा नहर के निरीक्षण के दौरान बेलदार को दिये गये निर्देश इसी नोटबुक में अंकित होने चाहिये तथा यह देखा जाना चाहिये कि बेलदार द्वारा निर्देशों का पालन किया जा रहा है या नहीं। दिये गये निर्देशों के अनुपालन के अनुसार ही बेलदार की उपस्थिति आंकी जानी चाहिये।

2 : प्रमुख अभियन्ता, सिंचाई विभाग, उ0 प्र0, लखनऊ के आदेश संख्या 9912/पू0न0 एवं बा0अनु0/92–बी–1738 डब्लू/स्थायी आदेश दिनांक 6.4.84 में दिये गये निर्देशों के अनुसार अवर अभियन्ता अपने सेक्शन के सिंचाई योजनाओं की एक निरीक्षण पंजिका खोलेंगे तथा इसके प्रथम पृष्ठ पर नहर सम्बन्धी निम्न सूचनायें अंकित होंगी :–

क्रमांक	नहर/योजना का नाम	लम्बाई(कि0मी)		डिस्चार्ज (क्यसेक में)	श्रोत का नाम	निर्माण का वर्ष	सी0पी0ए0(हैक्टे0)	
		प्रस्तावित	वास्तविक				प्रस्तावित	वास्तविक
01	02	03	04	05	06	07	08	09

प्रस्तावित सींच (हैक्टेयर में)				पृष्ट संख्या
खरीफ		रबी		
मूल परियोजना के अनुसार	पुनरीक्षित	मूल परियोजना के अनुसार	पुनरीक्षित	
10	11	12	13	14

प्रथम पृष्ठ में उपरोक्त सूचना अंकित करने के उपरान्त अगले पृष्ठों में निम्न सूचनाऐं वर्षवार वर्ष 20......–20..... से अंकित होनी चाहियें :

क्रमांक	नहर/ योजना नाम	लम्बाई (कि0मी)	वर्ष में वित्तीय व्यय			
			एम0एंड आर0	एस0आर0	एस0आर0एम0डी0	अन्य मदों में
01	02	03	04	05	06	07

योग	सींच खरीफ (हैक्टे0)		सींच रबी (हैक्टे0)		अभ्युक्ति
	लक्ष्य	प्राप्ति	लक्ष्य	प्राप्ति	
08	09	10	11	12	13

व्यय एवं सीच प्राप्ति के आंकडे प्रतिमाह भरे जाने चाहिये। ये आंकडे तब तक पैन्सिल से भरे जायॅ जब तक व्यय एवं सींच के अन्तिम आंकडे प्राप्त न हो सकें।

पंजिका के प्रारम्भ के पृष्ठों में उक्त सूचना अंकित करने के उपरान्त अन्य पृष्ठों में नहर/योजनावार, प्रत्येक अधिकारी/अवर अभियन्ता द्वारा स्थल निरीक्षण के समय निरीक्षण टिप्पणी अंकित की जायेगी एवं अनुपालन आख्या लिखी जायेगी।

निरीक्षण की तिथि	निरीक्षणकर्ता अधिकारी /कर्मचारी का नाम व पद	निरीक्षण की गयी नहर का विवरण		निस्सारण		निरीक्षण टिप्पणी	अवर अभियन्ता द्वारा पालन की टिप्पणी	अभ्युक्ति
		नाम	चैनेज	चैनेज	क्यूसेक			
01	02	03	04	05	06	07	08	09

3 : अवर अभियन्ता जब भी नहर का निरीक्षण करेंगे, नहर के हैड तथा टेल अथवा जहॉ तक नहर चल रही हो, का निस्सारण नोट करेंगे तथा

जिन नहरों के मूल श्रोतों में पानी की कमी रहती है, उनके श्रोत का भी हैड के पास निस्सारण नोट करेंगे। नहर के हैड से टेल तक प्रस्तावित कार्य भी इसी पंजिका में अंकित कर लेंगे ताकि उसी अनुसार कार्य किया जा सके। निरीक्षण की तिथि तक हुई सींच भी अभ्युक्ति में अंकित कर देंगे।

4 : सहायक अभियन्ता/ अधिशासी अभियन्ता जब भी नहर का दौरा करेंगे, अपनी निरीक्षण टिप्पणी व सुधार के सुझाव भी इसी पंजिका में अंकित करेंगे तथा अपने दूसरे दौरे में यह सुनिश्चित करेंगे कि दिये गये निर्देशानुसार कार्य किया गया है या नहीं। सींच सम्बन्धी अपनी आख्या भी अभ्युक्ति में अंकित कर देंगे।

5 : जिन नहरों पर रबी/ खरीफ अथवा दोनों फसलों में प्रस्तावित सींच से कम सिंचाई हो रही है, उनके सुधार हेतु विशेष ध्यान दिया जाना है। अवर अभियन्ता ऐसी नहरों के वास्तविक लम्ब छिन्न तैयार करेंगे तथा सहायक अभियन्ता सुधार के प्रस्ताव बनाकर भेजेंगे, ताकि सिंचाई से पूर्व आवश्यक सुधार कर नहर को पूर्ण क्षमता से चलने योग्य बनाया जा सके। प्रत्येक अवर अभियन्ता प्रत्येक फसल में इस प्रकार की एक नहर के सुधार के लक्ष्य प्राप्ति हेतु पूर्ण जिम्मेदार होंगे। मरम्मत अवधि को छोड़कर नहरों को हैड से टेल तक लगातार चलाया जाना चाहिये। पानी की मांग न होने पर भी नहर का पानी टेल स्केप में बहाया जाना चाहिये।

6 : यह देखा गया है कि बेलदारों/ ठेकेदारों द्वारा नहर सफाई का मलबा व स्लिप आदि नहर की बाहरी तथा अन्दर की पटरी पर ढेर लगा दिया जाता है। यह मलबा नहर की पटरियों पर कदापि न रखा जाये। नहर की दोनों पटरियाँ साफ व समतल रखी जानी चाहिये।

7 : कच्ची नहर का सैक्शन सही आकार–प्रकार का रखा जाना चाहिए। इस हेतु आवश्यकतानुसार मिट्टी भरान तथा कुलीवालिंग की जा सकती हैं।

8 : नहर की बाहरी पटरी, विशेष रूप से कच्चे हिस्से में, सही पटरातल पर वांछित चौडाई में रखी जानी चाहिये।

9 : नहर की लीकेज बन्द करने हेतु सही रूप से रैकिंग कराकर प्वाइटिंग कराई जानी चाहिये। ग्राउटिंग व प्लास्टर नहीं कराया जाना चाहिये। यदि विशेष परिस्थिति में ग्राउटिंग या प्लास्टर कराया जाना आवश्यक हो तो अधिशासी अभियन्ता की लिखित अनुमति ली जानी चाहिये।

10: क्षतिग्रस्त नहर के पुनर्निर्माण में दीवाल नहीं बनायी जानी चाहिये बल्कि बैक कटिंग कराकर ही नहर निर्मित की जानी चाहिये। यदि विशेष परिस्थिति में दीवाल का निर्माण आवश्यक हो तो पक्की दीवाल की अनुमति अधीक्षण अभियन्ता से व अन्य की अधिशासी अभियन्ता से लिखित रूप में प्राप्त की जानी चाहिये। आवश्यक्तानुसार, नहर को दो बेलदारों द्वारा उठाने योग्य भार के प्रीकास्ट आर0सी0सी0 स्लैब से ढक कर ऊपर से मिट्टी का स्लोप बना देना चाहिए जिसके ऊपर से स्लिप गिरता रहे। कालांतर में जब स्लिप गिरना बंद हो जाए, स्लैब हटा कर अन्यत्र उपयोग कर लेने चाहिए।

निर्माण कार्य

नहरों का समरेखन, वक्र छिन्नक एवं लम्ब छिन्नक निर्धारण

1 : नहर का समरेखन सहायक अभियन्ता स्वयं निर्धारित कर अवर अभियन्ता को तदनुसार ही सर्वेक्षण करने हेतु निर्देशित करेंगे तथा निर्धारित समरेखन पर ही अवर अभियन्ता बैंक स्तर पर प्रत्येक 100 मीटर पर लेबिल पिलर्स बनायेंगे तथा लम्ब छिन्नक व वक्र छिन्नक तैयार करेंगे। लम्ब छिन्नक के निर्धारण हेतु सहायक अभियन्ता ही पूर्णरूपेण उत्तरदायी है, अतः सहायक अभियन्ता दूसरी बार नहर की समरेखा का निरीक्षण कर अपने द्वारा निर्धारित समरेखन की पुष्टि करेंगे तथा किसी प्रकार के परिवर्तन हेतु अवर अभियन्ता को उसी प्रकार निर्देश देंगे

सहायक अभियन्ता कुछ वक्र छिन्नकों की भी जॉच करेंगे। साथ ही स्थल के अनुसार जॉबवार लीड एवं लिफ्ट निर्धारित करेंगे एवं पूरे प्राक्कलन के लिये भी औसत लीड एवं लिफ्ट निर्धारित कर प्राक्कलन में दर विश्लेषण के ऊपर हिस्से में निम्न प्रारूप में प्रमाणित करेंगे :–

क्रमांक	मद	लीड व लिफ्ट			सहायक अभियन्ता द्वारा प्रमाणित करने के हस्ताक्षर
		ट्रान्सपोर्ट द्वारा	खच्चर द्वारा	सिर बोझ द्वारा	

2 : लम्ब छिन्नक की स्वीकृति के उपरान्त स्थल पर जॉब पिलर तथा प्रत्येक 50 मी0 पर रिफरेन्स पिलर, बैक कटिंग लाइन से 3 मी0 पीछे व पटरा तल के लेविल पिलर प्रत्येक 25 मी0 पर का निर्माण करवायेंगे एवं आवश्यकतानुसार बैक कटिंग लाइन भी अंकित करेंगे।

3 : सहायक अभियन्ता द्वारा अनुमोदित लम्ब छिन्नक, वक्र छिन्नक एवं लीड व लिफ्ट के अनुसार अवर अभियन्ता प्राक्कलन, जाबवाईज सैडयूल बी, सी तथा दर विश्लेषण बनायेंगे एवं सहायक अभियन्ता द्वारा यथासमय खण्डीय कार्यालय को भेज दिये जायेंगे।

4 : पटरा तल तक कटिंग एक मुस्त (Lumpsum) हेतु अनुबंध किए जाने चाहिए। जिन स्थानों पर पटरा कटिंग नहीं होना है, उसका विवरण भी अलग से दिया जाना आवश्यक है जैसे नाला क्रासिंग में या उन स्थानों पर जहाँ दीवाल लगनी है अथवा समतल खेतों में आदि। पटरे की चौड़ाई, कृषियोग्य खेतो में "बी+1.3" मी0, सख्त चट्टान में मात्र चैनल सैक्शन हेतु बाहर की पैरापिट 50सें0मी0 की बनाते हुए एवं अन्य में "बी+2" मी0 रखी जानी चाहिये।

निर्माण पद्धति

डा0 एच0पी0 शर्मा, मुख्य अभियन्ता, सि0वि0 के निर्देशानुसार निम्न प्रकार किया जाये।

1 : कार्य आरम्भ करने के पहले वर्ष में

समरेखन में आने वाली वन भूमि व निजी भूमि के हस्तान्तरण की स्थिति का निर्धारण (assessment) करने के उपरान्त :

(अ) नहर के लिये पूरे पटरे की खुदान।

(ब) पानी चलाने के लिये कच्ची नाली का खुदान।

(स) बीच में पड़ने वाले सभी ड्रेनेज क्रासिंग, एक्वाडक्ट्स का निर्माण व रास्ता क्रासिंग।

(द) नहर के शीर्ष पर व छिजाव वाले व बहुत आवश्यक भागों पर नहर की लाइनिंग करना, जो कि प्राक्कलन में दिये गये प्राविधान से 30 प्रतिशत से अधिक न हो।

(य) उक्त सभी मदों पर कार्य करना, हैड से लेकर टेल तक सिंचाई के लिये पानी चलाना व सिंचाई करवाना।

उक्त सभी कार्य एक या दो भागों में किये जा सकते हैं। खुदान से निकले पत्थरों का पूर्ण प्रयोग किये जाने का प्रयास किया जाये, जिससे लागत कम हो सके ।

2 : कार्य के दूसरे वर्ष में

(अ) सहायक अभियन्ता चलती हुई नहर के समरेखन में उन भागों का चयन करेंगे जहॉ पर पानी का छिजाव होता है व समरेखन पर ही इन लम्बाइयों को दर्शाकर अधिशासी अभियन्ता से अतिरिक्त लाइनिंग करने के आदेश प्राप्त करेंगे। दूसरे वर्ष में इस प्रकार की लाइनिंग प्रस्तावित लाइनिंग से किसी भी दशा में प्रथम वर्ष में की गयी लाइनिंग को सम्मिलित करते हुए 60 प्रतिशत से अधिक नहीं होगी।

(ब) सहायक अभियन्ता उन विशिष्ट भागों का चयन करेंगे जहॉ पर कि

हिल साइड से नहर में भूस्खलन की सम्भावना रहती है। ऐसे हिस्सों को पोर्टेबल आर0सी0सी0 प्रीकास्ट स्लैब से ढक दिया जाए व ऊपर से मिट्टी का स्लोप बना दिया जाए। इस कार्य को भी अधिशासी अभियन्ता की अनुमति से ही कराया जाए।

3 : कार्य के तीसरे वर्ष में

(अ) नहर में दो फसलों में पानी चलने के पश्चात भी जो भाग छीजन वाले हों व जहाँ पर नहर ढकने की आवश्यकता हो, नहर पक्की करने एवं ढकने का कार्य इस वर्ष कराया जाए। यह कार्य अधिशासी अभियन्ता से आज्ञा लेकर कराये जायें। अधिशासी अभियन्ता इस अतिरिक्त काम को करने के लिये तभी आज्ञा देंगे जबकि स्वीकृत प्राक्कलन में इसका प्राविधान हो व स्वीकृत योजना के अन्तर्गत ही कुल व्यय आता हो।

यदि अधिशासी अभियन्ता दूसरे वर्ष में ही यह समझते हों कि प्राक्कलन पुनरीक्षित करना आवश्यक है, तो मात्रा व व्यय का अनुमान लगाकर योजना का पुनरीक्षित प्राक्कलन अधीक्षण अभियन्ता को पूर्ण औचित्य सहित भेजें। स्वीकृत प्राक्कलन से अधिक व्यय किसी भी दशा में न किया जाये जब तक कि पुनरीक्षित प्राक्कलन पर स्वीकृति प्राप्त नहीं हो जाती।

(ब) जिन नहरों के श्रोतों में पानी जाड़ों व गर्मियों में बहुत कम हो जाता है, ऐसी नहरों पर छीजन कम से कम करना आवश्यक हो जाता है। ऐसी नहरों के शेष बचे 40 प्रतिशत भाग में लाइनिंग अधीक्षण अभियन्ता के आदेशों के उपरान्त ही किया जाये। प्राक्कलन के प्राविधान से अधिक लाइनिंग की आवश्यकता होने पर प्राक्कलन एवं परियोजना की पुनरीक्षित स्वीकृति की कार्यवाही करते हुए अधीक्षण अभियन्ता की अनुमति प्राप्त कर की जाए।

(स) पम्प सिंचाई योजनाओं की नहरों के छीजन को न्यूनतम रखने हेतु पूर्ण लम्बाई में लाइनिंग करना युक्ति संगत होगा, क्योंकि लिफ्ट से दिया गया

पानी बहुत कीमती है और एक सीमित मात्रा में ही उपलब्ध हो पाता है।

(द) नहर के प्रत्येक किलोमीटर व 200 मीटर की दूरी पर पत्थर व उपयुक्त स्थान पर साइनबोर्ड लगाये जाने का कार्य कराया जाये।

(ध) प्रत्येक त्रैमास में अधीक्षण अभियन्ता प्रत्येक परियोजना पर हुये व्यय व किये गये कार्यो का अनुश्रवण करेंगे तथा कार्यो को यथासमय करने के लिये आवश्यक कार्यवाही करेंगे।

इस प्रकार उक्त प्रणाली को अपनाते हुये एक योजना को तीन वर्ष मं पूर्णरूप से निर्मित किया जाना आवश्यक होगा।

ब्रेस्टवाल/धारक दीवार का निर्माण

यथासम्भव पुस्तों का निर्माण नहीं कराया जाना चाहिये। फिर भी जहॉ पुस्तों का निर्माण अतिआवश्यक हो, निर्माण की लिखित रूप में स्वीकृति पक्के पुस्तों के लिये अधीक्षण अभियन्ता से तथा आर0आर0 ड्राई पुस्तों के लिये अधिशासी अभियन्ता से ली जानी होगी। पुस्तों का निर्माण अवर अभियन्ता को अपनी उपस्थिति में कराना आवश्यक है तथा इस आशय का प्रमाण पत्र भी अवर अभियन्ता द्वारा माप पुस्तिका में अंकित किया जाना चाहिये।

अनुमोदित ड्राईंग, स्थल पर उपलब्ध न रहते हुये दीवार निर्मित न की जाये। ड्राईंग की प्रतिलिपि कट फाइल में सहायक अभियन्ता/ अवर अभियन्ता के पास, तथा ठेकेदार/ मेट/ कार्य पर्यवेक्षक के पास भी रहनी चाहिये तथा अनुबन्ध में भी लगनी चाहिये। उसी प्रकार लाइनिंग के सैक्शन की ड्राईंग, साईफन, एक्वाडक्ट, पाईप लाईन व स्कपर आदि पक्के कार्यों की ड्राईंग भी कटफाइल व ठेकेदार आदि के पास कार्यस्थल पर रहनी चाहिये।

लाइनिंग का कार्य तथा पक्का कार्य

1 : पटरा स्तर तक खुदान के बाद नहरों पर चैनेज स्टोन, स्थानीय पत्थर प्रयुक्त कर अस्थायी रूप से नहर के अन्दर के पटरे पर स्थापित कर दिये जाने चाहिये तथा उन्हीं के आधार पर चैनेज अंकित की जानी चाहिये। नहरों पर पक्के कार्यो के साथ–साथ ही इन चैनेज स्टोन को भी स्थायी रूप से स्थिर कर दिया जाना चाहिये।

2 : सहायक अभियन्ता पक्के तथा लाइनिंग कार्यो के प्रस्ताव चार प्रतियों में प्राप्त कर अपने निरीक्षण के बाद वांछित कार्यो का अनुमोदन करेंगे तथा अनुमोदित प्रस्ताव की एक–एक प्रति सम्बन्धित ठेकेदार, अवर अभियन्ता एवं अधिशासी अभियन्ता को उपलब्ध करायेंगे। इन प्रस्तावों को अवर अभियन्ता एवं सहायक अभियन्ता स्तर पर कटफाइल में रखा जायेगा।

3 : पाइप लाइन, साइफन किसी भी प्रकार पूर्ण परिकल्पन, निस्सारण क्षमता आदि की गणना बिना प्राविधानित/निर्मित न की जाये।

4 : पक्की नहर निर्माण में तली में खडून्जा आर0आर0 1:5 सीमेन्ट मोर्टर में, पैरापिट आर0सी0आर0 1:5 सीमेन्ट मोर्टर में तथा ऊपर का 20 सें0मी0 भाग कट स्टोन मैसनरी 1:5 में निर्मित की जानी चाहिये। चिनाई में पत्थर 6 इंच से कम मोटाई के तथा 12 इंच से अधिक लम्बाई के प्रयुक्त नहीं किये जाने चाहिये। पत्थर गढ़कर व दो पत्थरों के बीच में मोर्टर हेतु आवश्यक आधा से एक इंच दर्ज छोड़ते हुये प्रयोग दिये जाने चाहिये। खड़न्जा के पत्थरों के बीच में मसाला सही रूप से भरा जाये। चिनाई के एक दिन बाद ही प्वाइटिंग हेतु दर्जो की रेकिंग करा दी जानी चाहिये, ताकि प्रयुक्त पत्थर का उपरी आकार सही रूप से दिख सके। चिनाई के साथ सीमेन्ट टीप नहीं कराई जाये व बिना टीप के ही पक्की नहर में पानी चलाकर लीकेज आदि की जॉच कर ली जानी चाहिये।

5 : चैनल सैक्सन पटरे के नीचे खोदकर बनाया जाना चाहिये। मात्र हार्ड

रॉक एवं नाला क्रासिंग वाली रीच में चैनल सैक्सन पटरे के ऊपर बनाया जा सकता है। नहर का बाहर का कच्चा पटरा भी पटरा स्तर की ऊँचाई का रखा जाय तथा सही रूप में समतल करके वांछित चौडाई का बनाया जाये। नहर की खुदान की मिट्टी पटरे पर डालकर ढेर लगा देना उचित नहीं है।

6 : अवर अभियन्ता को कम से कम 5 मीटर पक्की नहर का निर्माण तली से टॉप तक अपनी उपस्थिति में करवाना चाहिये तथा ठेकेदार को इसी नमूने के आधार पर नहर निर्माण हेतु निर्देश देने चाहिये।

7 : पक्के कार्यो के निर्माण के बाद कम से कम 7 दिन तक तराई अवश्य कराई जानी चाहिये।

8 : निर्माण सामग्री निर्माण से पूर्व ही साइट पर एकत्रित करवाकर अवर अभियन्ता द्वारा जॉच कर सामग्री विभागीय मानकों के अनुसार सही होने की पुष्टि कर लेनी चाहिये। निम्न स्तर की सामग्री को अपनी उपस्थिति में तुरन्त हटवा देना चाहिये।

सर्वेक्षण कार्य

1 : विस्तृत सर्वेक्षण कार्य उपरोक्त निर्माण कार्य हेतु दिये गये निर्देशानुसार किया जायेगा। प्रारम्भिक सर्वेक्षण हेतु अवर अभियन्ता रस्सी से अनुमानित समरेखन पर नहर की लम्बाई माप लेंगे तथा सिंचाई सम्बन्धी आंकडे अपने विवेकानुसार कमाण्ड क्षेत्र देखकर देंगे। अन्य सूचना निर्धारित प्रपत्र के अनुसार देंगे।

2: यह भी देखा गया है कि नहरों/ नालों के निस्सारण लिये जाने के कार्य को महत्ता नहीं दी जा रही है। यह सिंचाई विभाग का एक मुख्य कर्तव्य है। नहरों के निस्सारण लेने से जहॉ उसकी कार्य क्षमता का पता चलता है, वहीं पानी का हिसाब रखने में व सिंचाई का आंकलन करने में

भी सहायता मिलती है। इसी प्रकार नदी/नालों का डिस्चार्ज वर्तमान व भविष्य की योजनाओं के नियोजन में भी सहायक होता है तथा परिकल्प का मूल आधार है। अतः अवर अभियन्ता/ सहायक अभियन्ता/ अधिशासी अभियन्ता नियमित रूप से अपने–अपने क्षेत्र में निस्सारण लेना व उनका पूर्ण अभिलेख हर स्तर पर रखना सुनिश्चित करेंगे। लिये गये निस्सारण का ब्यौरा माहवार मण्ड़ल कार्यालय को उपलब्ध कराया जाए।

3 : लिफ्ट सिंचाई योजनाओं के प्रारम्भिक सर्वेक्षण में विभिन्न स्तर हेतु लिफ्ट पूर्णतः लेवलिंग के आधार पर ज्ञात करके ही दी जाए तथा कमाण्ड क्षेत्र का ब्यौरा भी सजरा सीट तैयार करवाकर सींच पर्यवेक्षक से आगणन करवा कर दिया जाए।

प्रारम्भिक सर्वेक्षण की रिपोर्ट संलग्न प्रपत्र पर ली जाए, जिसका रिकार्ड उपखण्ड कार्यालय तथा खण्डीय कार्यालय में रखा जाए।

4 : नई योजनाओं के बनाने सम्बन्धी प्राप्त याचिकाओं पर अवर अभियन्ता को अपनी आख्या पत्र प्राप्ति के 15 दिन के अन्दर निश्चित रूप से दे देनी चाहिये। अन्य किसी प्रकार की याचिकाओं पर भी प्रतिवेदन 15 दिन के अन्दर दी जानी चाहिये। नई योजनाओं से सम्बन्धित श्रोत गधेरों का निस्सारण प्रारम्भिक सर्वेक्षण के दिन के अलावा माह मई तथा माह नवम्बर में भी अवश्य लिया जाना चाहिये। प्रारम्भिक सर्वेक्षण रिपोर्ट अवर अभियन्ता एवं सहायक अभियन्ता द्वारा सैक्सन तथा उपखण्ड़ के रजिस्टरों में भी अंकित कर दी जानी चाहिये।

5 : शासन तथा मुख्य अभियन्ता से प्राप्त याचिकाओं पर अवर अभियन्ता द्वारा पत्र प्राप्ति के 7 दिन व सहायक अभियन्ता द्वारा 10 दिन के अन्दर अपनी आख्या अवश्य भेज दी जानी चाहिये।

अन्य आवश्यक निर्देश

(1) स्टाक मेटीरियल का निर्गत किया जाना

1 : ठेकेदार को स्टाक मैटीरियल उनकी कार्य की प्रगति देखकर ही निर्गत किया जाना चाहिये तथा बिल भेजने के समय तक दी गई समस्त सामग्री की कटौती कर दी जानी चाहिये।

2 : यू0एस0आर0, सहायक अभियन्ता द्वारा हस्ताक्षरित व रजिस्टर में अंकित कर अवर अभियन्ता को दी जानी चाहिये। अवर अभियन्ता को एक समय में कार्यादेश हेतु एक व अनुबन्ध हेतु दो यू0एस0आर0 निर्गत की जानी चाहिये। अवर अभियन्ता द्वारा स्टाक सामग्री निर्गत करने पर यू0एस0आर0 वापस कर उपखण्ड से नई यू0एस0आर0 प्राप्त कर लेनी चाहिए। उपखण्ड के रजिस्टर में यू0एस0आर0 सम्बन्धी निम्न विवरण उपखण्डीय लिपिक द्वारा अंकित की जानी चाहिये।

क्रमांक	अनु0/ कार्यादेश की संख्या	ठेकेदार का नाम	अवर अभि0 को निर्गत करने का दिनांक	अवर अभि0 द्वारा प्राप्ति के हस्ताक्षर	यू0एस0आर0 वापसी का दिनांक	निर्गत सामग्री	उपखण्डीय लिपिक के हस्ताक्षर

(2) कार्यो की मदों में घटा बढ़ी तथा अतिरिक्त मद

अनुबन्ध के कार्यो में मात्राओं पर तथा कार्य की प्रगति पर नियंत्रण रखने हेतु अवर अभियन्ता को एक रजिस्टर में निम्न सूचना प्रपत्र में भरते रहना चाहिये।

1. कार्य का नाम :
2. ठेकेदार का नाम :
3. अनुबन्ध संख्या :
4. कार्य प्रारम्भ की तिथि :
5. कार्य समाप्ति की तिथि :
   (1) अनुबन्ध के अनुसार
   (2) वास्तविक

मद	प्राक्कलन के अनुसार		अनुबन्ध के अनुसार		कार्य की प्रगति			
	मात्रा	दर	मात्रा	दर	दिनांक		दिनांक	
					मात्रा	धनराशि	मात्रा	धनराशि

प्रगति देखते हुये अवर अभियन्ता को हर 15 दिन में रजिस्टर में सूचना भरनी चाहिये तथा धीमी प्रगति होने पर सम्बन्धित ठेकेदार तथा सहायक अभियन्ता को सूचित कर देना चाहिये। मात्राओं में घटा–बढ़ी की सम्भावना देखते ही घटा–बढ़ी का मामला निर्धारित प्रपत्र पर सहायक अभियन्ता को पूर्ण औचित्य सहित भेजना चाहिये।

घटा–बढी के मामलों में निम्न बातों पर विशेष ध्यान देना आवश्यक है।

अनुबन्धित कार्यो की मदों में बढोत्तरी के फलस्वरूप अनुबन्ध के अधिक कार्य करने के लिये किसी अधिकारी के द्वारा आदेश दिये गये तथा जो कार्य अधिक किया गया वह शासकीय हित में नितान्त आवश्यक था। यदि ड्राइंग तथा डिजाइन में परिवर्तन हुआ तो उसका स्पष्ट उल्लेख करें कि ड्राइंग सक्षम अधिकारी द्वारा अनुमोदित है या नही।

जो कार्य अनुबन्धित मात्राओं से कम किया गया, क्या उनको कराने की आवश्यकता नहीं थी तथा उनको किसी अन्य ठेकेदार से भी नहीं कराया गया और यदि कराया भी गया तो अनुबन्धित दरों से कम दरों पर कराया गया।

अनुबन्ध के अन्तर्गत जो कार्य कराया गया उसकी लागत अन्य निविदादाता ठेकेदार से कम है इससे शासन को कोई हानि नहीं है। इस आशय का प्रमाण पत्र प्रत्येक घटी बढ़ी के प्रपत्र में साथ देना आवश्यक है।

(3) समय वृद्धि

समय वृद्धि के मामले अवर अभियन्ता द्वारा निर्धारित प्रपत्र पर ठेकेदार के प्रार्थना पत्र दिये जाने पर, तुरन्त दी सहायक अभियन्ता के कार्यालय में भेज देना चाहिये। अनुबन्ध के अनुसार कार्य समाप्ति की तिथि के बाद इस प्रकार के समय वृद्धि के मामले भेजने का कोई औचित्य नहीं रहता हैं। अनुबन्ध के कार्यो में निर्धारित कार्य पूर्ण करने की तिथि के बाद, बिना समय वृद्धि स्वीकृति के, ठेकेदार को न तो कोई भण्डार सामग्री निर्गत की जानी चाहिये और न ही ठेकेदार को आगे कोई कार्य करने की अनुमति दी जानी चाहिये।

समय वृद्धि मामले के साथ ठेकेदार के समय वृद्धि हेतु प्रार्थना पत्र, नो क्लेम प्रमाण–पत्र तथा कार्य विलम्ब से पूर्ण होने में शासन को कोई हानि न होने सम्बन्धित प्रमाण–पत्र भी संलग्न होने चाहिये।

पर्वतीय क्षेत्र में कार्यरत सिंचाई कार्यों से सम्बन्धित अवर अभियन्ताओं हेतु निर्देश

अवर अभिन्ता के कर्तव्य

1. अवर अभियन्ता अपने सैक्शन के नहरों एवं कार्यो के सही रखरखाव के लिये पूर्णतया जिम्मेदार है, उनके द्वारा नहरों में किसी प्रकार की टूट–फूट की सूचना सहायक अभियन्ता को तुरन्त दी जानी चाहिये तथा नहर पर ब्रीच आदि को बन्द करने हेतु एवं नहर पर अनाधिकृत रूकावट हटाने हेतु तुरन्त कार्यवाही की जानी चाहिये।

2. अवर अभियन्ता को नहरों के डिस्चार्ज हर माह कम से कम एक बार लेने चाहिये तथा उनकी सूचना रजिस्टर में निर्धारित प्रपत्र के अनुसार भरनी चाहिये।

3. अवर अभियन्ता इस बात के लिये पूर्णतया जिम्मेदार है कि उनके अधीन किये जा रहे कार्य विभागीय माप दण्ड एवं दिये गये निर्देशानुसार ही सम्पादित हो। यदि उन्हें कार्य में कोई त्रुटि दृष्टिगोचर होती है तो उसका निवारण ठेकेदार से तुरन्त कराया जाना चाहिये। यदि ठेकेदार उनके निर्देशानुसार कार्यवाही नहीं करता है अथवा कार्य की प्रगति धीमी पाई जाती है तो इस बात की सूचना सहायक अभियन्ता को अविलम्ब दी जानी चाहिये।

4. अवर अभियन्ता इस बात के लिये जिम्मेदार है कि अनुबन्ध की शर्तो को दृढ़ता से अनुपालन किया जा रहा है तथा कोई भी ऐसा कार्य नहीं किया जा रहा है जो अनुबन्ध की शर्तो के विपरीत हो अथवा अनुबन्ध की शर्तो में शिथिलता दर्शाता हो। अवर अभियन्ता तथा ठेकेदार के बीच के समस्त पत्र व्यवहार द्वेष भावना रहित अंकित होने चाहिये तथा उनकी प्रतियॉ सहायक अभियन्ता को तुरन्त दी जानी चाहिये।

5. अवर अभियन्ता को अपनी नहरों पर माह में कम से कम एक बार तथा नहर पर कार्य होने की दशा में एंव पानी की तीव्र मांग के समय

अधिक से अधिक जाना चाहिये। निरीक्षण अधिकारी द्वारा नहरों तथा कार्यो के निरीक्षण के समय भी अवर अभियन्ता को साथ रहना चाहिए तथा उन्हें अपने रिकार्ड के साथ अपनी नोट बुक, फीता एवं स्टॉप वाच सदा साथ रखनी चाहिये। अधिकारियों के दौरे के समय अवर अभियन्ता को कार्यो के ब्लूप्रिन्ट, नहरों के एल–सेक्शन तथा माप पुस्तिकायें भी साथ रखनी चाहिये।

6. अवर अभियन्ता अपने जार्च की समस्त स्टाक तथा टी0एण्डपी0 के लिये पूर्णतया जिम्मेदार है और उनका मौकावार रजिस्टर हर समय सही एवं अध्यावधिक पूर्ण होना चाहिये। उन्हें यह देखना चाहिये कि स्टाक का सामान पूर्णतया साफ, चट्टा लगाया गया है तथा जाँच के लिये आसान है। उन्हें कोई भी स्टाक अथवा टी0एण्डपी0 का सामान बिना सहायक अभियन्ता के लिखित आदेशों के तथा ठेकेदार से बिना यू0एस0आर0 प्राप्त किये ठेकेदार को निर्गत नहीं करना चाहिये।

7. लेविल तथा थ्योडोलाइट मशीन जब प्रयोग में नहीं हो तो अवर अभियन्ता को यह देखना चाहिये कि उन्हें बक्सों में सावधानीपूर्वक साफ करके रखा गया है। किसी भी संयन्त्र को किसी भी प्रकार की क्षति या उसमे किसी प्रकार की खराबी देखे जाने पर उसकी सूचना उन्हें तुरन्त ही सहायक अभियन्ता को देना चाहिये। वे अपने चार्ज की मशीनों को सही स्थिति में रखे जाने के लिये पूर्णतया जिम्मेदार है। प्रत्येक बक्से में रखे गये सामान की सूची, जो सहायक अभियन्ता द्वारा हस्ताक्षरित होनी चाहिये, भी ढक्कन के अन्दर की तरफ चिपकी होनी चाहिये।

8. अवर अभियन्ता को अपने चार्ज के स्टाक सामग्री की भौतिक जाँच साल में कम से कम दो बार व टी0एण्डपी0 की भौतिक जाँच साल में एक बार अवश्य करनी चाहिये। स्टाक जाँच की पैमाइश, स्टाक की माप पुस्तिका में अंकित की जानी चाहिये। उस सामान की जो नाटबॉर्न टी0एण्डपी0 पर है की जाँच भी साल में एक बार की जानी आवश्यक है।

9. अवर अभियन्ता को अपना मासिक लेखा 1–एस, 1–टी, 2–एस, 2–टी, यू0एस0आर0 की प्रतियॉ तथा माप पुस्तिकाओं की लिखित पन्नों की सूचना आदि सहित प्रत्येक माह की 22 तारीख को उपखण्ड कार्यालय में भेज देनी चाहिये।

10. किसी कार्य के प्रभारी अवर अभियन्ता को किसी गम्भीर दुर्घटना के घटित होने पर इसकी सूचना तथा स्टाक व टी0एण्डपी0 के किसी भी चोरी के मामले की रिपोर्ट तुरन्त ही नजदीक के पुलिस स्टेशन को, सहायक अभियन्ता को तथा अधिशासी अभियन्ता को देनी चाहिये। दुर्घटना स्थल पर मृत्यु की दशा में बिना पुलिस की इजाजत के शव को नहीं हटाया जाना चाहिये।

11. अवर अभियन्ता अपने सेक्शन के कार्यो के वार्षिक मरम्मत, विशेष मरम्मत तथा निर्माण कार्यो के प्राक्कलन यथा समय बनाने हेतु जिम्मेदार है। वे नई योजनाओं की प्रायोजना बनाने हेतु जिम्मेदार है।

12. अवर अभियन्ता की यह भी जिम्मेदारी है कि वह सुनिश्चित कर लेवे कि विभागीय भूमि अथवा सम्पत्ति का किसी भी प्रकार का अधिग्रहण या क्षति नहीं हो रही है। इस प्रकार की स्थिति उत्पन्न होने पर उन्हें कैनाल लॉ के सेक्शन–70 के अन्तर्गत आवश्यक कार्यवाही करनी चाहिये। उनसे यह भी उम्मीद की जाती है कि वे अनाधिकृत आबपासी, आव जाया तथा अनाधिकृत आवागमन की भी जाँच करेंगे।

13. अवर अभियन्ता को अपना यात्रा भत्ता बिल सम्बन्धित माह के समाप्त होते ही दूसरे माह के प्रथम सप्ताह में उपखण्डीय कार्यालय में जमा कर देना चाहिये।

नई सिंचाई योजनाओं पर प्रारम्भिक सर्वेक्षण प्रतिवेदन

1. नाम नहर/ योजना :
2. अनुमानित लम्बाई (नहर/ लिफ्ट पम्प योजना) :
3. अनुमानित लम्बाई – शाखा गूल :
4. कमाण्ड क्षेत्र की समुद्र तल से औसत ऊँचाई :
5. श्रोत का नाम :
6. श्रोत तथा सहायक श्रोत, गधेरों का निस्सारण :

दिनांक निस्सारण क्यूसैक अवर अभियन्ता का नाम

7. कमाण्ड क्षेत्र का विवरण :

अनुमानित सी0सी0ए0 (हैक्टेयर)		प्रस्तावित आंकड़े (हैक्टेयर)		नहर हेतु आवश्यक निस्सारण क्यूसेक
समतल	असमतल	खरीफ	रबी	
01	02	03	04	05

8. कमाण्ड क्षेत्र में जाड़ों में सूर्योदय तथा सूर्यास्त का समय, क्षेत्र छाँव वाला है अथवा धूपवाला। कमाण्ड क्षेत्र की मिट्टी का प्रकार : बलूवी, मटियार, दोमट आदि।

9. वर्तमान में सिचाई सुविधा सम्बन्धी विवरण : यदि सिंचाई सुविधायें है तो गूल की लम्बाई, दशा तथा वर्तमान में खरीफ व रबी में सिंचित क्षेत्र, कास्तकारों की सिंचाई हेतु रूचि, तथा क्या क्षेत्र में उपलब्ध पानी का सदुपयोग हो रहा है?

10. लाभान्वित ग्रामों सम्बंधी सूचना :

ग्राम का नाम	परिवारों की संख्या	लगभग जनसंख्या	हरिजन एवं जनजाति परिवारों की संख्या
01	02	03	04

11. नहरों के समरेखन का विवरण : कहॉ से कहॉ तक आरक्षित वन भूमि, सोम्य भूमि, कृषि योग्य भूमि में गुजर रही है। नहर के घने जंगल, सख्त चट्टान अथवा गॉव के बीच से गुजरने सम्बन्धी सूचना। तकनीकी दृष्टि से नहर निर्माण में कोई कठिनाई हो तो अंकित किया जाए।

12. कार्यो की अनुमानित लागत।

13. कास्तकारों का नहर बनाने सम्बन्धी घोषण पत्र संलग्न होने चाहिये।

14. योजना की स्थिति सम्बन्धित सूचना तथा फ्रीहैण्ड स्कैच।

15. अवर अभियन्ता द्वारा संक्षिप्त टिप्पणी

हस्ताक्षर अवर अभियन्ता

16. सहायक अभियन्ता द्वारा विस्तृत आख्या, लाभ–लागत अनुपात व प्रति है0 लागत।

हस्ताक्षर सहायक अभियन्ता

DESIGN CHART OF HILL CHANNELS

(n=0.0225 in Manning's formula)

Velocity in Channels 'V' = $\frac{1}{n}$ $R^{2/3}$ $S^{1/2}$ (M./Sec.)

and Discharge 'Q' = A.V (M^3/Sec.)

Where n = 0.0225, R=Hydraulic mean depth = $\frac{\text{Area}}{\text{Wetted perimeter}}$

$= \frac{Bxd}{(2d+B)}$

B = Width of Channel,

d = Depth of Water in Channel, D = Depth of Channel,

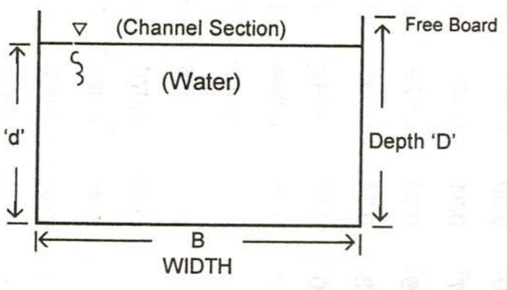
S = Slope of the Channel and A = Area

For economical section, $d=\frac{B}{2}$, $Q= (\frac{BxB}{2})x\frac{1}{.0225} \times (\frac{BxB/2}{2B/2+B})^{2/3} \times S^{1/2}$

$= 8.8183\ (B)^{8/3} \times (S)^{1/2}$

Hence Q = 0.483 $(B)^{8/3}$ when S = 0.0030,

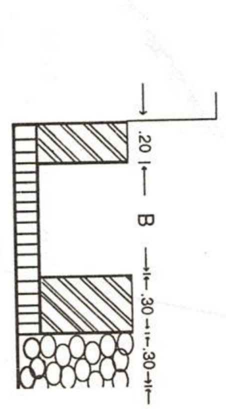
Q = 0.5916 $(B)^{8/3}$ when S = 0.0045



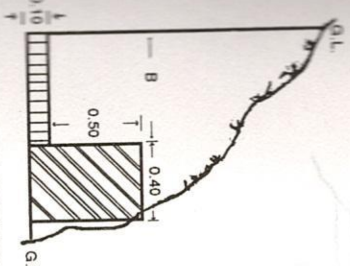
Sl. No.	Width of Channel 'B' (m.)	Water-Depth 'd' (m.)	Free Board (m.)	Depth of Channel 'D' (m.)	Discharge 'Q' at Slope 'S' = 0.003				Discharge 'Q' at Slope 'S' = 0.0045			
					Economical 'Q'		Full		Economical 'Q'		Full	
					Cumec	Cusec	Cumec	Cusec	Cumec	Cusec	Cumec	Cusec
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	0.300	0.150	0.150	0.30	0.019	0.67	0.047	1.66	0.024	0.85	0.058	2.05
2.	0.325	0.163	0.147	0.31	0.024	0.85	0.055	1.94	0.030	1.06	0.068	2.40
3.	0.350	0.175	0.155	0.33	0.029	1.02	0.066	2.33	0.036	1.27	0.081	2.86
4.	0.375	0.188	0.152	0.34	0.035	1.24	0.076	2.68	0.043	1.52	0.093	3.28
5.	0.400	0.200	0.150	0.35	0.042	1.48	0.086	3.04	0.051	1.80	0.106	3.74
6.	0.425	0.213	0.147	0.36	0.049	1.73	0.097	3.43	0.060	2.12	0.119	4.20
7.	0.450	0.225	0.155	0.38	0.057	2.01	0.113	3.99	0.070	2.47	0.138	4.87
8.	0.475	0.238	0.152	0.39	0.066	2.33	0.126	4.45	0.081	2.86	0.154	5.44
9.	0.500	0.250	0.150	0.40	0.076	2.68	0.140	4.94	0.093	3.28	0.171	6.04
10.	0.525	0.263	0.147	0.41	0.087	3.07	0.154	5.44	0.106	3.74	0.189	6.67
11.	0.550	0.275	0.155	0.43	0.098	3.46	0.175	6.18	0.120	4.24	0.214	7.56
12.	0.575	0.288	0.152	0.44	0.110	3.88	0.192	6.78	0.135	4.77	0.235	8.30
13.	0.600	0.300	0.150	0.45	0.124	4.38	0.210	7.42	0.152	5.37	0.257	9.08
14.	0.625	0.313	0.147	0.46	0.138	4.87	0.228	8.05	0.169	5.97	0.279	9.85
15.	0.650	0.325	0.155	0.48	0.153	5.40	0.254	8.97	0.188	6.64	0.312	11.02
16.	0.675	0.338	0.152	0.49	0.169	5.97	0.275	9.71	0.207	7.31	0.337	11.90
17.	0.700	0.350	0.150	0.50	0.187	6.60	0.297	10.49	0.229	8.09	0.364	12.85
18.	0.725	0.363	0.147	0.51	0.205	7.24	0.320	11.30	0.251	8.86	0.392	13.84
19.	0.750	0.375	0.155	0.53	0.224	7.91	0.352	12.43	0.275	9.71	0.431	15.22
20.	0.775	0.388	0.152	0.54	0.245	8.65	0.378	13.35	0.300	10.59	0.462	16.32
21.	0.800	0.400	0.150	0.55	0.266	9.39	0.404	14.27	0.326	11.51	0.495	17.48
22.	0.825	0.413	0.147	0.56	0.289	10.21	0.431	15.22	0.354	12.50	0.528	18.65
23.	0.850	0.425	0.155	0.58	0.313	11.05	0.470	16.60	0.384	13.56	0.576	20.34
24.	0.875	0.438	0.152	0.59	0.338	11.94	0.500	17.66	0.414	14.62	0.613	21.65
25.	0.900	0.450	0.150	0.60	0.365	12.89	0.532	18.79	0.447	15.79	0.651	22.99
26.	0.925	0.463	0.147	0.61	0.392	13.84	0.564	19.92	0.481	16.99	0.691	24.40
27.	0.950	0.475	0.155	0.63	0.421	14.87	0.610	21.54	0.516	18.22	0.747	26.38
28.	0.975	0.488	0.152	0.64	0.451	15.93	0.645	22.78	0.553	19.53	0.790	27.90
29.	1.000	0.500	0.150	0.65	0.483	17.06	0.681	24.05	0.592	20.91	0.835	29.49
30.	1.025	0.513	0.147	0.66	0.516	18.22	0.719	25.39	0.632	22.32	0.881	31.11
31.	1.050	0.525	0.155	0.68	0.550	19.42	0.772	27.26	0.674	23.80	0.946	33.41
32.	1.075	0.538	0.152	0.69	0.586	20.69	0.813	28.71	0.717	25.32	0.996	35.17

33.	1.100	0.550	0.150	0.70	0.623	22.00	0.855	30.19	0.763	26.95	1.047	36.97
34.	1.125	0.563	0.147	0.71	0.661	23.34	0.898	31.71	0.810	28.60	1.100	38.85
35.	1.150	0.575	0.155	0.73	0.701	24.76	0.959	33.87	0.859	30.34	1.175	41.49
36.	1.175	0.588	0.152	0.74	0.743	26.24	1.006	35.53	0.909	32.10	1.232	43.51
37.	1.200	0.600	0.150	0.75	0.785	27.72	1.053	37.19	0.962	33.97	1.290	45.56
38.	1.225	0.613	0.147	0.76	0.830	29.31	1.102	38.92	1.016	35.88	1.350	47.67
39.	1.250	0.625	0.155	0.78	0.876	30.94	1.172	41.39	1.073	37.89	1.435	50.68

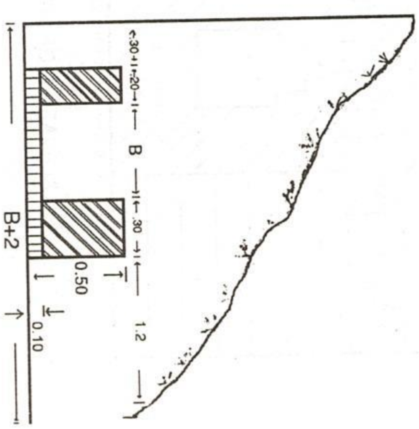
DIAGRAM SHOWING CONSTRUCTION OF CHANNELS & RETAINING WALL & SCUPPER



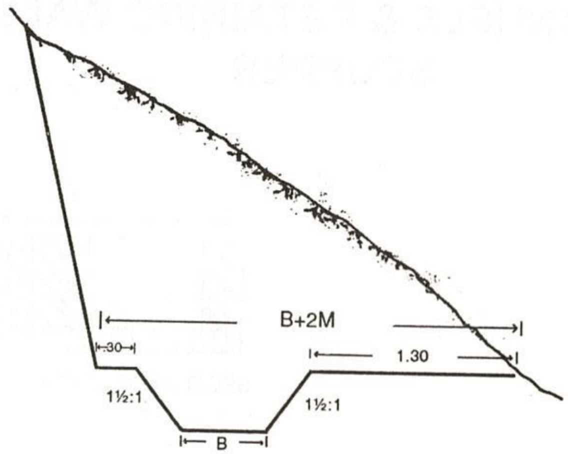
SECTION FIELD PORTION



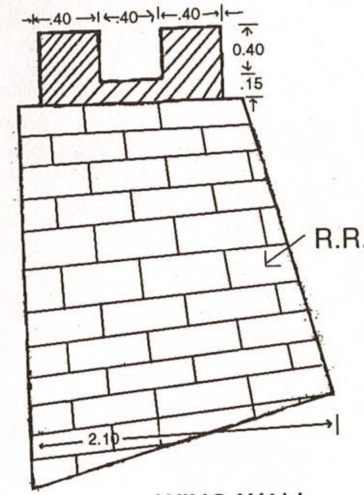
SECTION ROCK PORTION



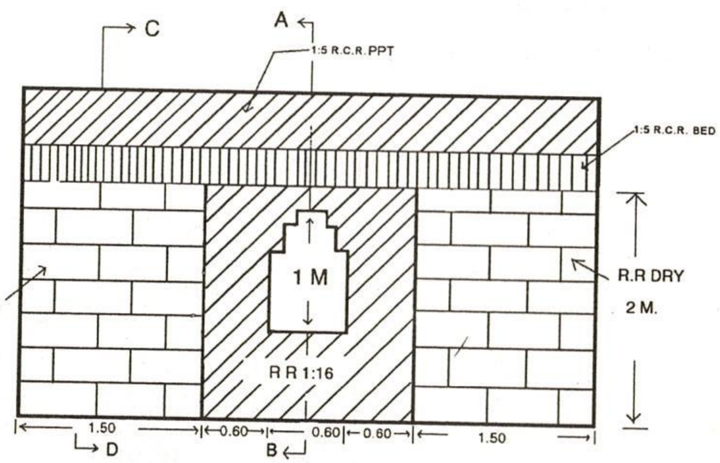
SECTION EARTH & BOULDER



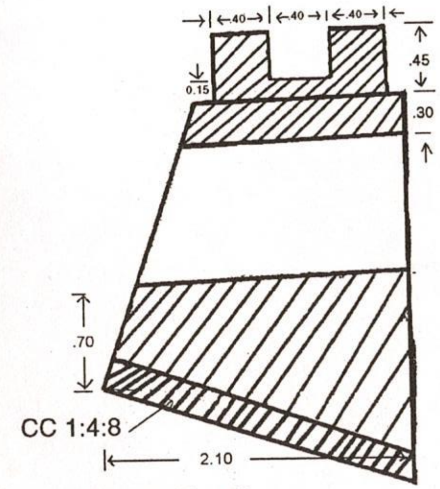
SECTION KACHHA CHANNEL



WING WALL
SECTION C-D



FRONT ELEVATION OF SCUPPER



SECTION - AB