



# BUILDING RESEARCH NOTE

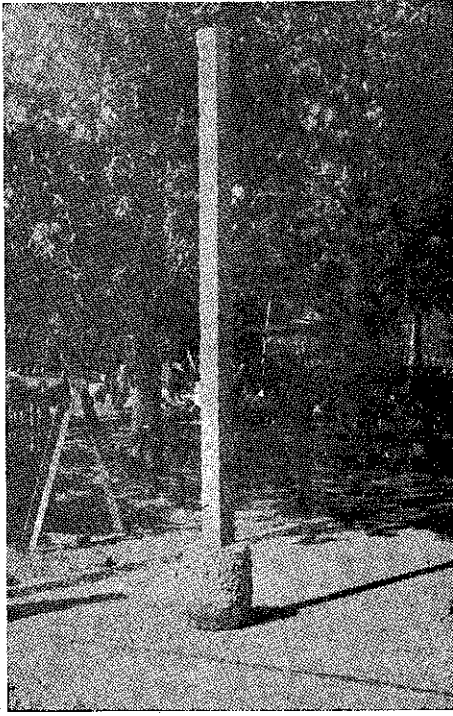
भवन निर्माण विधि संग्रह—29

## “कमजोर तथा भराव वाली भूमि में सस्ते भवन निर्माण के लिए पैडस्टल पाइल”

भवनों को नींव के लिए समुचित भार सहने की क्षमता वाली भूमि चाहिए, जिससे कि भवनों में दरार न पड़े और वह जमीन में न धँस सके। यदि भूमि का ऊपरी भाग पर्याप्त कठोर नहीं है अथवा उसमें भराव वाली मिट्टी है तो नीवों को पर्याप्त क्षमता वाली सतह तक नीचे ले जाना आवश्यक हो जाता है। इसी प्रकार काली मिट्टी एवं फूलने वाली मिट्टी में नीवें कम से कम 3.5 मीटर गहराई पर रखी जाती हैं जिससे कि मौसम के परिवर्तन के कारण भूमि में पानी की मात्रा में बदलाव से भवनों पर दुष्प्रभाव नहीं पड़ते हैं। इस प्रकार की मिट्टियों में अण्डररीम पाइलें प्रयोग की जाती हैं जिसमें भूमि की सतह से लगभग 3 मीटर गहराई पर एक बल्ब होता है। प्रचलित अण्डररीम पाइलों के लिए शाफ्ट का निम्नतम व्यास 20 सेमी. तथा बल्ब का व्यास 50 सेमी. रहता है। इसकी क्षमता 8 टन होती है। कम लागत के एक मंजिले मकान में नीव पर बहुत कम भार आता है, जो कि सामान्यतः प्रति मीटर दीवार पर 2.5 टन से अधिक नहीं होता। कम भार सहने क्षमता एवं फूलने वाली मिट्टियों में कम गहराई पर नीव रखना उचित नहीं होता क्योंकि भवन की पूर्ण नीव के नीचे मिट्टी के फूलने व सिकुड़ने की प्रक्रिया एक समान न होने के कारण भवन में दरारें आ सकती हैं, अतः ऐसी स्थिति में नीव को अधिक गहराई पर रखना पड़ता है जिसके कारण उसकी लागत अधिक हो जाती है। यदि अण्डररीम पाइलों का उपयोग किया जाए तो अधिकांश मामलों में प्रत्येक पाइल पर 2.5 टन से अधिक भार पड़ने

की सम्भावना नहीं है और इस प्रकार अण्डररीम पाइलों की पूरी क्षमता व उनमें होने वाले अधिक व्यय का भी सदुपयोग नहीं हो सकता। ऐसी स्थिति में पैडस्टल पाइलें नीव सम्बन्धी समस्याओं के निराकरण में प्रभावी सिद्ध हुई हैं। सिद्धांततः, इन पाइलों द्वारा भार संचरण तथा कार्य निष्पादन की प्रक्रिया अण्डररीम पाइलों के समान ही है, अर्थात् नीव के आधार पर सीधा भार पैडस्टल द्वारा एवं उसकी सतहों व मिट्टी के बीच घर्षण के माध्यम से मिट्टी पर पहुँचता है। पैडस्टल पाइल पूर्वनिर्मित प्रबलित कंक्रीट की बनी होती है जिसका आकार 10 वर्ग सेमी तथा लम्बाई नीव की मिट्टी की क्षमता और गुणों के आधार पर आवश्यकतानुसार होती है। काली मिट्टी तथा अन्य फूलने वाली मिट्टियों में यह गहराई कम से कम 3.5 मीटर होनी चाहिए। पूर्वनिर्मित कंक्रीट के स्तम्भ को 30 सेमी व्यास के बोर होल में बीचों-बीच अच्छी भार सहने करने वाली मिट्टी के स्तर पर रखते हैं। स्तम्भ को बोरहोल में उतारने से पहले आधार पर कंक्रीट की लगभग 10 सेमी परत डाल कर पीट दी जाती है और तत्पश्चात् कंक्रीट को स्तम्भ के चारों ओर इस प्रकार डाला जाता है कि यह उस स्थान पर 30 सेमी कंक्रीट की पाइल का रूप धारण कर ले। चित्र संख्या-1 में खोदकर बाहर निकाली गयी एक पैडस्टल दिखाई गयी है। इस कंक्रीट को हिलाकर व ठोक पीट कर अच्छी प्रकार संघनित कर लेना चाहिए। बोरहोल सामान्यतः बरमे से किया जाता है। तत्पश्चात् स्तम्भ के चारों ओर की खाली जगह को मिट्टी से भर देते हैं और

इसे अच्छी तरह दबा देते हैं। इसी प्रकार मकान के प्लान के अनुरूप निर्धारित जगह पर अन्य पैडस्टल पाइलें बनाई जाती हैं :



चित्र-1

तीन मीटर गहरे पैडस्टल पाइल पर किए गए परीक्षणों से पता चला है कि यह पैडस्टल मध्यम दर्जे की मिट्टी अथवा मध्यम संघनित बालू में दबाव में 3.5 टन तक तथा ऊपर खींचने पर 1.5 टन तक भार वहन कर सकती है। पाइल के आधार के लिए भूमि की सतह का चुनाव सावधानी से किया जाना चाहिए तथा भूमि का वेधन परीक्षण करने के पश्चात ही पाइलों के लिए बोर बनाए जाने चाहिए। भराव की मिट्टी, नरम मिट्टी, एवं मिली-जुली मिट्टी होने पर उपयुक्त भार का केवल 50 से 75 प्रतिशत भार जाना चाहिए।

पैडस्टल पाइलें सभी कोनों तथा दीवारों के जोड़ों पर स्थापित की जानी चाहिए। आवश्यकता अनुसार मध्यवर्ती पाइलें भी लगाई जा सकती हैं। एक ही पंक्ति में दो पाइलों के बीच की दूरी 2.2 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए। पाइल का ऊपरी सिरा भूमि से ऊपर निकला रहना चाहिए। इन सिरों पर कंक्रीट के बीम लगा दिए जाते हैं। नींव यदि फूलने वाली काली मिट्टी में हो तो यह बीम भूमि की सतह से लगभग 8 सेमी ऊपर होना चाहिए जिससे कि बीम और भूमि के बीच खुला स्थान रहे। अन्य प्रकार की मिट्टियों में इसे भूमि की सतह पर ही स्थापित

किया जा सकता है। उत्तम चिनाई एवं सीमेंट मसाला उपयोग करने की स्थिति में बीम का डिजाइन बीम के ऊपर दीवार में पैनल प्रक्रिया के आधार पर करना चाहिए, जैसा कि अण्डर-रीम पाइलों की बीम में किया जाता है। (आई एस 2911-) (भाग-III) (1980)।

पाइल के लिए पूर्वनिर्मित स्तम्भ तथा उसके आधार में पैडस्टल, में एम-15 श्रेणी (सीमेंट, रेत तथा बजरी का 1:2:4 का मिश्रण) के कंक्रीट का उपयोग किया जाता है। स्तम्भ को प्रायः 6 मिमी. व्यास की चार लोहे की सरिया डाली जाती हैं, जो कि 3 मिमी व्यास की तारों से बने छल्लों (रिंगों) द्वारा 10 सेमी. के अन्तर पर बंधी रहती है। स्तम्भ के दोनों सिरों पर 30 सेमी. तक, तारों को 5 सेमी. के अंतर पर लगाया जाता है। इन सिरों पर दो-दो छेद भी कर दिए जाते हैं जिसमें 10 मिमी. व्यास की 30 सेमी. लम्बी छेदें रख दी जाती हैं।

नींव की यह विधि ऐसी मिट्टी की सतहों के लिए सर्वथा उपयुक्त है जहां बोरहोल बनाते समय उनके किनारे सुरक्षित रहते हैं तथा टूटते नहीं हैं और निर्माण के दौरान पैडस्टल के आधार के ऊपर पानी नहीं आता है। बोरहोल में स्तम्भ स्थापित करने से पहले इसमें से बिखरी हुई मिट्टी निकाल देनी चाहिए। यह विशेष रूप से ध्यान रखना आवश्यक है स्तम्भ सही स्थिति में, सीधा तथा बोरहोल के बीचोंबीच स्थापित हो। स्तम्भ के चारों ओर भरी गयी मिट्टी को दबाकर ठोस बना देना चाहिए और यदि आवश्यक हो तो उस पर पानी का छिड़काव भी किया जा सकता है। काली मिट्टी अथवा अन्य पानी से फूलने वाली मिट्टियों के अतिरिक्त सभी मिट्टियों में नींव की गहराई मिट्टी की अच्छी सतह मिलने के अनुसार भिन्न-भिन्न हो सकती है। यह भी सुझाव है कि उपयोग स्थल पर इन पाइलों पर भार डालकर परीक्षण कर लिया जाना चाहिए। इससे भार सहन क्षमता सुनिश्चित हो जाती है।

इन पैडस्टल पाइलों की विशेषता यह है कि ये अन्य प्रचलित नींव पाइलों की अपेक्षा सस्ती होने के साथ-साथ सरल भी हैं और शीघ्र बनाई जा सकती हैं। इनके लिए खुदाई भी नहीं करनी पड़ती है। स्तम्भ का चारों ओर की मिट्टी के सम्पर्क में आने वाला क्षेत्रफल सामान्य पाइलों की अपेक्षा कम होता है इस कारण से मिट्टी के नीचे खिसकने की स्थिति में पाइल के आधार पर ऋणत्मक घर्षण के कारण

अतिरिक्त भार कम आता है। इसी प्रकार स्तम्भ के चारों ओर फूलने वाली मिट्टी के कारण पाइल के ऊपर की ओर उठने की सम्भावना भी कम हो जाती है। पैडस्टल पाइलों की लगभग दो हजार कम लागत वाली आवासीय इकाइयों के लिए उपयोग किया जा चुका है। पैडस्टल पाइल का विस्तृत आधार प्राकृतिक मिट्टी के सम्पर्क में रहता है, फलतः यह खिंचाव को रोकने में भी सक्षम होती हैं।

मछलीपट्टनम में 1977 में चक्रवात से प्रभावित हुए परिवारों के पुनर्वास के लिए 1000 आवासों के निर्माण में नींव के लिए पैडस्टल पाइल लगाई गई थीं। प्रत्येक आवासीय इकाई में 9 पाइल थीं। मद्रास में स्लम क्लियरेंस बोर्ड ने 500 से अधिक एक कमरे वाली आवासीय इकाइयों में नींव के लिए पैडस्टल पाइलों का उपयोग किया। यह निर्माण 1982-83 में हुआ था। भूमिहीन मजदूरों के आवासों के लिए वर्धा के गांवों में वर्ष 1981 में पैडस्टल पाइल लगाई गई थीं। यह उदाहरण इन पाइलों के कुछ प्रारम्भिक उपयोगों के हैं। इनके पश्चात अन्य परियोजनाओं में भी इनका उपयोग होता रहा है।

प्रिंटर्स :

अनुभव प्रिंटर्स एण्ड पैकर्स, सिविल लाईन, रुड़की  
कापियां : 2000

आभार ।

लेखकगण श्री ए. दत्ता, वैज्ञानिक, श्री नरेन्द्र सिंह एवं श्री रमेश चन्द्र के प्रति आभार प्रकट करते हैं, जिन्होंने परीक्षण कार्य में सहयोग दिया।

अनुसंधान टीम एवं प्रस्तुतकर्ता

देवेन्द्र शर्मा एवं नरेन्द्र वर्मा

प्रकाशक :

केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की (उ० प्र०) भारत

प्रथम संस्करण :

अक्टूबर 1980 तकनीकी नोट-11 के रूप में।

संशोधित संस्करण-जनवरी 1985

पुनः मुद्रित-फरवरी 1988

संशोधित एवं अनूदित-फरवरी, 1995