02 ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රයේ නිමවුම්වලට යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍යවල තිබිය යුතු ගුණාංග

ලොව පුරා සෑම මොහොතක ම මිනිසාගේ අවශ්‍යතාවන් සඳහා විවිධාකාර වූ තැනීම්, නිපදවීම් හා ඉදිකිරීම් සිදුවේ. මෙවැනි නිපැයුම් කිරීමේ දී ඒ සඳහා නොයෙකුත් අමු ද්‍රව්‍ය අවශ්‍යවන අතර නිපැයුමේ තිබිය යුතු යයි සැලසුම් කළ ගුණාංග ද නිපැයුමට ලැබෙන සේ නිෂ්පාදන කටයුතු කිරීම සඳහා ගැළපෙන ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම ගැන සැලකිලිමත් විය යුතු ය. අදාළ ගුණ සහිත ද්‍රව්‍ය නොමැති අවස්ථාවල දී අවශ්‍ය ගුණය එම ද්‍රව්‍යයට ලැබෙන සේ ද්‍රව්‍යයේ පවත්නා ගුණ වෙනස් කිරීමට කාර්මිකයෝ පෙළඹී ඇත.

ඉදිකිරීම් හා තැනීම් සඳහා භාවිත කරන විවිධාකාර වූ ද්‍රව්‍ය අතරින් වඩාත් ම සුදුසු ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී ඒවායේ මූලික ගුණ පිළිබඳ ව දැනුවත් වීම අත්‍යවශ්‍ය කරුණක් වේ. එසේ නොවන තෝරා ගැනීමක දී ඉදිකිරීම් ව්‍යුහයේ ගුණාත්මක බව පහළ යාම, වැය කරන මුදලට සරිලන ප්‍රතිඵල නොලැබීම. නඩත්තු වියදම් ඉහළ යාම ආදී අයහපත් ප්‍රතිඵල ලැබෙනු ඇත.

තනි පලයේ හෝ පල දෙකක වහලය සහිත කුඩා නිවසක සිට නිවාස සිය ගණනකින් යුත් මහල් නිවාස පමණක් නොව, ඝන මීටර් දහස් ගණනක ධාරිතාවෙන් යුත් ජලාශ, ගබඩා සංකීර්ණ, පෙළොව යට ඉදිකිරීම් හා වෙනත් විවිධ ඉදිකිරීම් මිනිසා විසින් දැනටමත් කර ඇති අතර ඉදිරියේ දී ද එවන් තවත් ඉතා සංකීර්ණ ඉදිකිරීම් සිදුවෙමින් පවතින බව ශ්‍රී ලංකාව ඇතුළු ලෝකයේ පුවත් හා වාර්තා අධ්‍යයනය කිරීමෙන් පැහැදිලි වේ.

2.1 රූපය - විවිධාකාර ලෙස නිර්මාණය කළ ගොඩනැගිලි කිහිපයක්

ජලාශ හා ඇලවේලි ඉදිකිරීම ද ඉතා භාරදූර මෙන් ම සංකීර්ණ තාක්ෂණික කටයුතුවන බව ශ්‍රී ලංකාව තුළ ඉදිකර ඇති හා ඉදිවෙමින් පවත්නා ජලාශවල තොරතුරු

අධ්‍යයනය කිරීමෙන් පැහැදිලි වනු ඇත. මේවා අතර වික්ටෝරියා ජලාශයේ වේල්ල, කොත්මලේ ඔය හරස් කර බැඳි වේල්ල ප්‍රධාන තැනක් ගනියි.

2.2 රූපය - හම්බන්තොට වරාය
(චන්ද්‍රිකා ඡායා රූපයක්)

2.3 රූපය - කොළඹ ඉදිවෙමින් පවතින
නෙළුම් කුලුන (ආකෘතිය)

එතැනින් ඔබ්බට තොරතුරු සොයා බැලුවහොත් රට තුළ භූමිය හාරා සකස් කළ හම්බන්තොට මාගම්පුර වරාය ද, මුහුද ගොඩකර තැනූ දකුණු කොළඹ වරාය සංවර්ධනය කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය ද, ගොඩබිම හාරා නැව් ගමනාගමනය කිරීමට හැකිවන සේ සකස් කළ සූවස් ඇළ මාර්ගය ද, උදාහරණ කීපයක් ලෙස පෙන්වා දිය හැකි ය. දැඩි ආරක්ෂාව ගැන සලකමින් 100% ක් කාන්දුවීම්වලින් තොර පරමාණුක බලශක්ති මධ්‍යස්ථාන ඉදිකිරීම් ඉතා සූක්ෂම ලෙස ඉංජිනේරුමය ශිල්පීය සිද්ධාන්ත හා සුදුසු ම ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් ඉදිකිරීම් කටයුතු කර ඇති අවස්ථා වේ. ලොව පුරා මෙවැනි මධ්‍යස්ථාන ඉතා වගකීමකින් යුතු ව ඉදිකර ඇති බව ද තව දුරටත් ඉදිවෙමින් පවතින බව ද ලොව තොරතුරු විමර්ශනය කිරීමෙන් තහවුරු වේ.

ඒ අතර ලොව පුරා මීටර සිය ගණනින් උසින් යුතු ව බහුකාර්ය කුලුනු ඉදිකිරීම් කර ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ ද එවැනි බහුකාර්ය කුලුනක්වන "නෙළුම් කුලුන" කොළඹ ඉදිවෙමින් පවතී. මෙහි හෝටල්, සාප්පු සංකීර්ණ, කරකැවෙන අවන් හල්, විදුලි සංදේශ පද්ධති, ස්ථාපනය කිරීමට පහසුකම් ඇති බවට ඒ හා සම්බන්ධ ව නිකුත් කර ඇති වාර්තාවල සඳහන් වේ.

එමෙන් ම පොළොව මට්ටමෙන් ඉහළට මෙන් ම පොළොව මට්ටමෙන් අභ්‍යන්තරයට ද ඉදිකිරීම් සිදුකර ඇත. උමං නගර, උමං දුම්රිය මාර්ග, උමං වාහන ගාල් කිරීමේ මධ්‍යස්ථාන, උමං ගබඩා, උමං ඇල මාර්ග වැනි පොළොව අභ්‍යන්තරයේ ඉදිකිරීම් සිදුකර ඇති අතර ඉදිරියටත් මෙවැනි ඉදිකිරීම් තවදුරටත් සිදුවේ.

එසේ ම ගුවන් පාලම්, අධිවේගී මාර්ග, ගුවන් තොටුපළ ද ඉදිවන්නේ සුපිරි තාක්ෂණික ශිල්පීය ක්‍රම, ඉංජිනේරුමය සිද්ධාන්ත හා මූල ධර්ම ද සුදුසු ම ද්‍රව්‍ය හෝ අවශ්‍ය පරිදි ගුණ පිහිටන සේ සකස් කරගත් ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කර ගනිමිනි.

2.4 රූපය - අධිවේගී මාර්ග හා ගුවන් පාලම්

විවිධ ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් කරන ඉදිකිරීම් පමණක් නොව දැව පමණක් භාවිත කර පුරාණයේ සිට ඉදිකිරීම් හා තැනීම් සිදු කර ඇත. ටැම්පිට මාලිගා, සොල්දර සහිත නිවාස, දැව කණුමත ඉදි වූ පාලම් පුරාණයේ සිට ඉදි වූ අතර, මෙම කාර්යයන් අද වන විට සකස් කරගත් කොන්ක්‍රීට් නිපැයුම් හා ලෝහමය දඬු හා කඳන් උපයෝගී කරගෙන ද සිදුවේ.

මෙවැනි විවිධාකාර වූ තැනීම්, ඉදිකිරීම් කිරීමේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් අවශ්‍ය වන්නේ ද්‍රව්‍ය වේ. මෙවැනි ද්‍රව්‍ය පිළිබඳවත්, ද්‍රව්‍යවල පවත්නා ගුණ පිළිබඳවත්, නිමැවුම් කිරීමට අපේක්ෂිත කාර්යයට ගැළපෙන සේ ද්‍රව්‍යවල ගුණ වෙනස් කර ගැනීම පිළිබඳවත්, දැනුවත් වීම වැදගත්වනු ඇත.

භාවිතයට ගන්නා ද්‍රව්‍ය ලෝහ විය හැකිය. අලෝහ විය හැකිය. ලෝහ හා අලෝහමය නිපැයුම් ද්‍රව්‍යවලින් විය හැකිය. සාමාන්‍ය භාවිතයේ දී ද්‍රව්‍යවල පවත්නා ගුණ පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය දැනුමකින් යුක්ත ව භාවිතයට ගත්තත් ඉහත දැක්වූ ඡේදවල විවිධාකාර වූ භාරදූර හා සංකීර්ණ ඉදිකිරීම් කටයුතුවල දී ඒ සඳහා 100% ක් ම ගැළපෙන ගුණ සහිත ද්‍රව්‍ය ම භාවිතයට ගැනීමට කාර්මික විද්‍යාඥයන් හා කාර්මික ශිල්පීන් නිතර ම පෙළඹේ. එම තත්ත්වයන් යටතේ ඉදිකරණ නිමවුම සාර්ථකවන අතර ඒවායේ පැවැත්ම ද අපේක්ෂිත ආකාරයට සිදුවේ.

මෙම තැනීම්, ඉදිකිරීම් මත බරක්, බලයක්, තෙරපුමක් යෙදුන විට ඉදිකිරීම ඇදීමට ලක්වීම නොවිය යුතු අතර එම නිසා හැඩය හෝ ප්‍රමාණය හෝ වෙනස්වීම් සිදුවීම අපේක්ෂා නොකරන අතර පැළීම, පුපුරායාම, කැඩීයාම ද කිසිසේත් ම සිදුනොවිය යුතු වේ.

එබැවින් ඉදිකිරීම් හා තැනීම් කිරීමේ දී ඒවායේ කොටස්වල හෝ සම්පූර්ණ පද්ධතියේ ම පැවතිය යුතු තත්ත්වයන් පිළිබඳ නිසි අධ්‍යයනයකින් පසුව ගැළපෙන නිශ්චිත ද්‍රව්‍යය ම තෝරා ගැනීමට කටයුතු කිරීම වැදගත් වේ.

මෙම අවශ්‍යතා අනුව ද්‍රව්‍යවල පවත්නා හෝ සකස් කරගත යුතු ගුණ පිළිබඳ ව විමසිලිමත් ලෙස අධ්‍යනයක යෙදීමට යොමු කිරීම මෙම පහත කරුණු දෙස අවධාරණයෙන් බැලීමෙන් ලැබෙනු ඇත.

මේ අනුව,

- ලෝහ ගුණ
- අලෝහ ගුණ
    - දැව ගුණ
    - ගඩොල් ගුණ
    - සිමෙන්ති කොන්ක්‍රීට්වල ගුණ පිළිබඳ ව කරුණු කිහිපයක් ඉදිරියට සාකච්ඡා කෙරේ.

ද්‍රව්‍ය නිර්මාණයට ඉවහල් වූ පරමාණුවල හෝ අනුවල පිහිටීමේ ආකාරය එම පරමාණුවල පිහිටන ශක්ති මට්ටම් මත සකස්වන ද්‍රව්‍යයේ ගුණ ඇති කිරීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇත. එසේ ම පරමාණු උපයෝගී වෙමින් තැනෙන අනුවල රටා යම්කිසි ක්‍රමයකට වෙනස් කිරීමට හැකිනම් එම ද්‍රව්‍යයේ පවත්නා ගුණ ද වෙනස් කිරීමට හැකි ය. මේ සඳහා එම ද්‍රව්‍ය රත් කිරීම, ගිනියම් කිරීම, ද්‍රව බවට පත් කිරීම, ද්‍රව බවට පත්කළ ද්‍රව්‍යයට අතිරේක තවත් මූල ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම වැනි ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කිරීම තුළින් ද්‍රව්‍යයක පවත්නා ගුණ වෙනස් කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

ද්‍රව්‍යවල පවත්නා ගුණ ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් කීපයකට වෙන් කරනු ලබයි. ඒවා මෙලෙස දැක්විය හැකි ය.

- භෞතික ගුණ - (Physical Properties)
- රසායනික ගුණ - (Chemical Properties)
- යාන්ත්‍රික ගුණ - (Mechanical Properties)
- තාපීය ගුණ - (Thermal Properties)
- විද්‍යුත් ගුණ - (Electrical Properties)

භෞතික ගුණ ලෙස,

- බර - (Weight)
- ස්කන්ධය - (Mass)
- ඝනත්වය (ස්කන්ධය හා පරිමාව) - (Density)
- පෘෂ්ඨීක ආතතිය, දුස්ස්‍රාවිතාව - (Surface tension - Viscosity)

ඉහත දැක්වෙන්නේ ද්‍රව්‍යයක පවත්නා මූලික භෞතික ගුණ කීපයකි. යම් ද්‍රව්‍යයක් භාවිතයෙන් කිසියම් නිමැවුමක් කළත් එහි මූලික භෞතික ගුණවල වෙනස්වීමක් බොහෝ දුරට සිදු නොවේ.

රසායනික ගුණ ලෙස,

- ද්‍රවාංකය - (Melting Point)
- තාපාංකය - (Boiling Point)
- මල බැඳීමට දක්වන ප්‍රතිරෝධිතාව - (Corrosion resistance)
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා විරෝධය - (Chemical inertness) දැක්විය හැකි ය.

යම්කිසි ද්‍රව්‍යයක තාපාංකය හා ද්‍රවාංකය පිළිබඳ ව දැනගැනීම වැදගත් වන්නේ ද්‍රව්‍යයේ පවත්නා මූලික ගුණ අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කර ගැනීමට, ඊට තවත් මූල ද්‍රව්‍ය එක් කර මිශ්‍ර ලෝහ සාදා ගැනීමට ද්‍රව්‍ය ද්‍රව බවට පත්කළ යුතුවන නිසා ය.

ස්වභාවිකව ම බොහෝ ලෝහ වර්ග මල බැඳීමට (ඔක්සයිඩ) ලැදියාවක් දක්වයි. මෙම තත්ත්වය පැවතීම නිපැයුම්වල දිගු කාලීන පැවැත්මට හානිකර තත්ත්වයන් බැවින් ඊට ප්‍රතිරෝධීතාව දක්වන කාර්යයන් කිරීමට අදාළ ගුණ පිළිබඳ ව දැනගැනීම යහපත් වේ.

තාපීය ගුණ වශයෙන් ද්‍රව්‍යයේ පවත්නා,

- විශිෂ්ඨ තාපය - (Specific heat)
- තාපීය හැසිරීම / ප්‍රසාරණය - (Thermal conductivity Thermal expansion)
- තාපීය ධාරිතාව - (Thermal capacity)

සැලකේ.

එළිමහන් ඉදිකිරීම්වල දී හා උඳුන් ආශ්‍රිත ඉදිකිරීම්වල දී ද්‍රව්‍යයක තාපීය ගුණ හා තාපය සමග ද්‍රව්‍යවල සිදුවන හැසිරීම් පිළිබඳ ව දැන ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

විද්‍යුත් ගුණ ලෙස ද්‍රව්‍යයේ පවත්නා,

- විද්‍යුත් සන්නායකතාව - (Electrical conductivity)
- විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධිතාව - (Electrical resistance)

විද්‍යුත් ගුණ පිළිබඳ ව අවධානයට ගැනීම වැදගත් වන්නේ බොහෝ නිපදවීම් හා ඉදිකිරීම් කටයුතුවල දී විදුලිය භාවිතයට ගන්නා බැවින් අවශ්‍ය පරිදි නියමිත ස්ථානයේ දී පමණක් විදුලිය සන්නයනය වීමට, විදුලි පද්ධති ස්ථාපනය කිරීමට වැදගත්වන බැවිනි.

යාන්ත්‍රික ගුණ,

යාන්ත්‍රික ගුණ පිළිබඳ ව දැන ගැනීම වැදගත් වන්නේ නිපදවීම් හෝ ඉදිකිරීම්වල දී ඒවායේ පවත්වාගෙන යාමට අවශ්‍යවන යාන්ත්‍රික ප්‍රමිතීන් ඉවහල් කරගත යුතු බැවිනි. මෙම යාන්ත්‍රික ගුණ ලෙස ගැනෙන ගුණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

ආතතිය	-	(Tension)
සම්පීඩනය	-	(Compression)
භංගුරතාව	-	(Brittleness)
විලයනීයතාව	-	(Fusibility)
තන්‍යතාව	-	(Ductility)
දෘඩිබව	-	(Hardness)
සුවිකාර්යතාව	-	(Plasticity)
ප්‍රත්‍යාස්ථතාව	-	(Elasticity)

2.5 රූපය - විවිධ ගුණ සහිත ලෝහ දඬු භාවිත කර කරන ඉදිකිරීමක්

ආතතිය (Tension)

2.6 රූපය

ද්‍රව්‍යයක පවත්නා ඇදීමට ඇති හැකියාව මින් අදහස් කෙරේ. මෙම ගුණය කම්බි ඇඳ සකස් කිරීමේ දී වැදගත් වුවත් විදුලි සම්ප්‍රේෂණ රැහැන් ඇදීමේ දී හා ඇල වූ ගස් ඇද බැඳ තැබීමේ දී දුර්වලතාවයක් වනු ඇත. ඊට හේතුව කම්බි තවදුරටත් ඇදීමට හැකියාවක් ඇතිවීම දුර්වලතාවක් වීම වේ.

යම් කම්බියක් බල දෙකක් මගින් දෙපැත්තට ඇදීමේ දී හෝ වෙනස් දෙයක් මත

බල යෙදීමේ දී හෝ ඒවා නොකැඩී සිටීමට ඇති හැකියාව ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව (Tensile strength) ලෙස හැඳින්වේ. ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රයේ දී මෙම ගුණය ඉතා ඉහළ ගුණයක් ලෙස සලකනු ලැබේ.

සම්පීඩනය (Compression)

2.7 රූපය

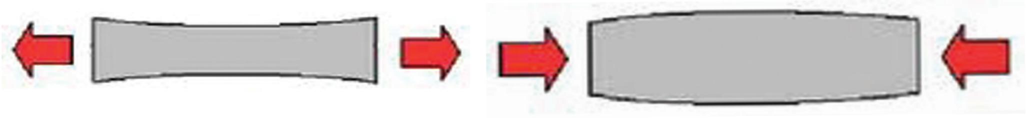
යම්කිසි පෘෂ්ඨයක් මත බරක් හෝ බලයක් යෙදීමේ දී එය මත යෙදෙන බර නිසා තෙරපීමට ලක්වීම සම්පීඩනය යි. සම්පීඩනය වීමේ දී එහි මුල් හැඩය වෙනස් නොවීම **සම්පීඩන ප්‍රබලතාව** වේ. එසේ කිරීමේ දී වෙනස් වීම සිදු වන්නේ නම් හෝ තැලීමට ලක්වන්නේ නම් එවැනි ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් ඉදිකිරීම් කටයුතු කිරීම ඵල රහිත වනු ඇත. බාහිර බල යොදා මුල් හැඩය වෙනස්වන සේ නිර්මාණාත්මක කටයුතු සිදුකිරීම ද සිදු වේ.

2.8 රූපය - ආතතිය හා සම්පීඩනය යන බල දෙකටම ඔරොත්තු දෙන සේ මෙම පාලම ඉදි කර ඇත.

විරූපණය (Deformation)

යම් නිර්මාණයක් හෝ ඉදිකිරීමක් ඇදීමට ලක්වීම හෝ සම්පීඩනයට ලක්වීම නිසා

මුල් හැඩයේ වෙනස්වීම විරූපණය ලෙස හැඳින්වේ. යම් නිමැවුමක්, ඉදිකිරීමක් කිරීමේ මූලික පියවරවල දී විරූපණ ක්‍රියාව අවශ්‍ය පරිදි සිදුකරගත යුතු වුවත් තැනීම හෝ ඉදිකිරීම නිමා කළ පසු තවදුරටත් එය විරූපණයට ලක්වන්නේ නම් එය භාවිතයට ගත් ද්‍රව්‍යයේ පවතින දුර්වලතාවක් වේ.



ආතතියේ බලපෑම   සම්පීඩනයේ බලපෑම

2.9 රූපය

භංගුරතාව (Brittleness)

2.10 රූපය - භංගුරතා ගුණය නිසා මෙම නිමවුම කැඩී ඇත.

යම් දෙයකට යොදනු ලබන බාහිර බලයක් හේතුවෙන් එය පුපුරායාම, කොටස්වලට කැඩීයාම, භංගුරතාව ලෙස හැඳින්වේ. වීදුරු වැනි ද්‍රව්‍ය ද චීනච්චට්ටි, පිත්තල, මැටි නිර්මාණ භංගුරතාව හේතුවෙන් කොටස්වලට කැඩීයාමට ඇති හැකියාව වැඩිය. මෙවැනි සිදුවීම්වල අත්දැකීම් පිළිබඳ ව සසඳා බලන්න.

විලයනීයතාව (Fusability)

යම් ද්‍රව්‍යයකට තාපය ලබාදීමේ හේතුවෙන් එම ද්‍රව්‍ය ද්‍රව බවට පත්වීමට ඇති හැකියාව විලයනීයතාව වේ. බොහෝ ද්‍රව්‍යවලට නිසි තාප ප්‍රමාණය ලබාදීමෙන් ද්‍රව බවට පත් කළ හැකි ය.

- සන ද්‍රව්‍යවල ගුණ වෙනස් කර ගැනීමට හා වෙනත් ද්‍රව්‍ය තනා ගැනීමට විවිධ

ද්‍රව්‍ය එකට මිශ්‍රකර ගැනීමට ද,

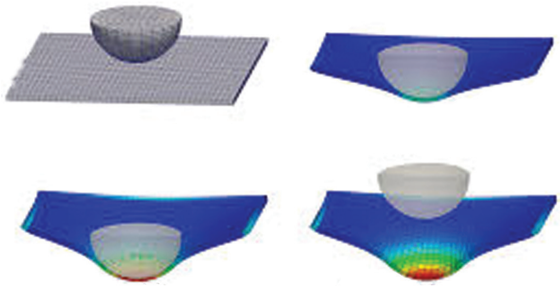
- අච්චුවලට වත්කර වාත්තුකර නියමිත හැඩ ලබා ගැනීමට ද,
- කොටස් එකට තබා පෑස්සුම් ක්‍රියාවලිය කිරීමට ද,

විලයනීයතා ගුණය ප්‍රයෝජනවත් වේ.

තන්‍යතාව (Ductility)

ද්‍රව්‍යයක් නොකැඩී, නොබිඳී ඇදීමට හා නැමීමට ලක්කිරීමට ඇති හැකියාව මෙයින් හැඳින්වේ. උදාහරණයක් ලෙස කොන්ක්‍රීට් කණු, බාල්ක ඉදිකිරීමේ දී වැරගැන්නුම් සඳහා කම්බි අවශ්‍ය පරිදි අවශ්‍ය ස්ථානයෙන් නැමීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ඒ සඳහා භාවිතයට ගන්නා මෘදුවානේ (යකඩ) කම්බිවල පවත්නා තන්‍යතා ගුණය හේතුවෙනි. පිපිරීමකින් තොර ව කර ඇති මෙවැනි හැඩගැන්වීම් පිළිබඳව අධ්‍යයනයක යෙදෙන්න. කැඩීමෙන් තොර ව කම්බි දිග් ගස්සවා ගැනීමේ හැකියාව ද ලෝහවල පවත්නා තන්‍යතා ගුණයේ ඇති වාසියකි.

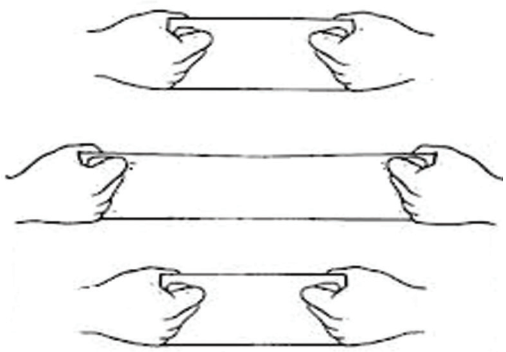
සුවිකාර්යතාව (Plasticity)



2.11 රූපය

ලෝහමය නිර්මාණ, දැවමය නිර්මාණ, මැටි නිර්මාණ වැනි දේවල්වල දී ඒවායේ පෘෂ්ඨය මතට විවිධාකාර වූ හැඩ තබා බර යෙදීමෙන් හෝ ක්ෂණිකව පීඩනයට ලක්කිරීමෙන් එම අදාළ හැඩය නිර්මාණයට ලබාගැනීමට හැකියාව ලැබී තිබෙන්නේ ද්‍රව්‍යවල පවත්නා මෙම සුවිකාර්යතා ගුණය නිසා ය.

ප්‍රත්‍යාස්ථතාව (Elasticity)



2.12 රූපය

ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා යොදාගන්නා විවිධ ද්‍රව්‍ය, හැඩතල මතට බරක් යොදා එහි මූලික හැඩය යම් තරමකට වෙනස් වුවත් යෙදූ බර ඉවත්කළ විට නැවත එහි මුල් හැඩයට පැමිණීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ද්‍රව්‍යවල ඇති ප්‍රත්‍යාස්ථතා ගුණය නිසාය. රබර්වල මෙම ප්‍රත්‍යාස්ථතා ගුණය හොඳින් පිහිටා ඇත. වයලින්, ගිටාර් ආදී සංගීත භාණ්ඩවල තත්වල ද ප්‍රත්‍යස්ථතා ගුණය පිහිටයි. යම්කිසි හේතුවකින් ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව ඉක්මවා ගියහොත් එය කැඩීමට ලක්වීම ද සිදුවේ.

ඉහත සඳහන් කළ ද්‍රව්‍ය ගුණ අතරින් එකක් හෝ කීපයක් නිපැයුම් / ඉදිකිරීම් කාර්යයන් සඳහා යොදාගන්නා ලෝහ වර්ග හා අලෝහමය බොහෝ ද්‍රව්‍යවලට ආවේනිකව පවතී. ඒ අනුව නිපැයුම්/ ඉදිකිරීම් ක්‍රියාවලියේ දී ඊට සුදුසු ම ද්‍රව්‍ය තෝරාගෙන භාවිතයට ගැනීම දක්ෂ ශිල්පියකුගේ ඇති ප්‍රවීණතාව පෙන්වන ලක්ෂණයක් වේ.

දැවවල ගුණ (Properties of Wood)

දැව ආදි කාලයේ සිට විවිධ ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා භාවිතයට ගන්නා ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍යකි. කෘත්‍රිම ලෙස සකස් කරගන්නා ලෝහ වර්ග (වානේ / මෘදුවානේ) හා කොන්ක්‍රීට් වැනි ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍යවලට වඩා විශේෂ වූ ගුණ දැවවල අඩංගු වේ. මෙවැනි ගති ලක්ෂණ සහිත දැවවල අඩංගු ගුණ කිහිපයක් සලකා බලමු.

වර්ණය හා ආවේණික සුවඳ (Colour and Odour)

දැව වර්ගවල කඳ නොමේරූ තත්ත්වයේ පවතින විට එළය ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර එය ලා කහ පැහැති වුවත් දැවය මෝරණ විට ඇතිවන අරටුවෙහි ඒ ඒ දැව වර්ගවලට ආවේනික තද වර්ණය ලැබේ.

එළය ආහාර, ජලය එහා මෙහා ගෙන යන (පරිවර්තනය) කරන සජීවී සෛලවලින්

යුක්ත නිසා තෙත් ගතියෙන් යුක්ත වේ. මෙහි කල්පැවැත්ම අඩු ය. කෘමි හානි දිලීර හානි ඇති වේ. මේරූ හා අජීවී සෛලවලින් අරටුව යුක්ත ය. කල් පැවැත්ම වැඩි ය. කෘමි හා දිලීර හානි නොමැත. වැඩට ඉතා සුදුසු වේ. එළය මේරීමෙන් අරටුව බවට පත් වේ.

- කොස් - කහ
- තේක්ක - ලා දුඹුරු
- කළුවර - කළු
- බුරුත - ලා කහ

ආදී වර්ණවලින් අරටුව යුක්ත වේ.

එසේ ම දැවවලට ආවේනික සුවඳක් ද ඇත. උදා:- සුදු හඳුන්, සපු, තේක්ක, කොස්, දොඹ වැනි දැව වර්ගවල සුවඳ පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි වේ.

තෙතමන ප්‍රමාණය (Moisture Content)

සාමාන්‍ය වායුගෝලයේ පවතින ජල වාෂ්පවල ප්‍රතිශතය අනුව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව තීරණය වේ. සෛල බිත්ති හා සෛල අභ්‍යන්තර ජලීය මධ්‍යයකින් පිරී පවතී. මේ නිසා ශාකයක බර දැවවල මෙන් 2 ක් හෝ 2.5 ක් පමණ ප්‍රමාණයකට ජලය අවශෝෂණය වී පවතී. ශාකයක පවතින ජල පරිමාව ප්‍රතිශතයක් ලෙස මෙම සූත්‍රයෙන් ගණනය කර ලබාගත හැකි ය.

$$\text{තෙතමන ප්‍රමාණය (mc)} = \frac{w_1 - w_2}{w_2} \times 100$$

w_1 = දැවයේ තෙත් බර

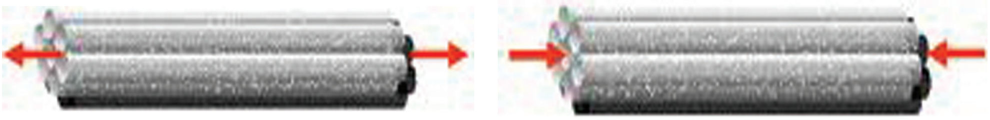
w_2 = දැවයේ වියළි බර

සාමාන්‍ය වායුගෝලීය තත්ත්වය යටතේ පදම් කළ දැවයක සුදුසු ජල අනුපාතය 12% - 15% අතර ප්‍රමාණයක පවතින්නේ නම් එය ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා යෝග්‍ය වේ. පෝරණුවේ පදම් කිරීමෙන් මෙම අනුපාතය 6% - 7% දක්වා අඩුකර ගත හැකිය. ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා පදම් කළ දැව වර්ග භාවිත කිරීම වඩා ඵලදායි වේ.

ශක්තිය (Strength)

දැවයක පවතින ශක්තිය දැව මංශයේ දිශා ඔස්සේ පරීක්ෂා කිරීමේ දී වෙනස් වෙනස් තත්ත්වයන් යටතේ පවතින බව දැනගත හැකි ය. දැව මාංශයේ වයිරමට සමාන්තර වූ රේඛා ඔස්සේ වූ ශක්ති මට්ටම වයිරමට ලම්බක වූ හෝ වයිරමට ආනතව ඇති ශක්ති මට්ටමට වඩා වෙනස් ය.

දැවයක මාංශයේ වයිරමේ දික් අතට ඇති සම්පීඩන ශක්තිය අඩුවන අතර, එහි මාංශයේ ලම්බක තල ඔස්සේ පරීක්ෂා කිරීමේ දී වැඩිවන බව ද, එසේ ම දැව මාංශයේ දික් අතට ඇති ආතතික ශක්තිය වැඩිවන අතර මාංශයේ ලම්බක තල ඔස්සේ ආතතික ශක්තිය අඩුවන බව ද පරීක්ෂා කිරීම්වල දී තහවුරු වේ.



අන්වායාම ආතතික බලය
අන්වායාම සම්පීඩන ශක්තිය

2.13 රූපය

ලම්බක ආතතික බලය
ලම්බක සම්පීඩන බලය

2.14 රූපය

හැකිළීම හා ඉදිමීම (Shrinkage and Swelling)

අලුත කපාගත් ගසක ස්වභාවික ලෙස පවතින ජල ප්‍රමාණය වැඩිවන අතර ස්වභාවික ව හෝ විවිධ ක්‍රම යටතේ වියළීමට ලක්කිරීමෙන් යම් ජල ප්‍රමාණයක් ඉවත් කෙරේ. මෙලෙස වියළීමට ලක්කරන විට ජලය ඉවත්වීම නිසා හැකිළීමට ලක්වේ. දැව කඳක සෛල අතර අන්තර්ගත ජලය අක්‍රමවත් ලෙස ඉවත්වීම නිසා කඳ පිපිරීම, ඉරූ දැව කොටස් පිපිරීම හා ඊට අමතර ව ඇඳවීම ඇඹරීම වැනි දුර්වලතා ද හටගත හැකි ය.

වියළීමට භාජනය වී ඇති දැවයක් පෙඟවීම නිසා එහි සෛල බිත්ති හරහා අභ්‍යන්තරයට ජලය ගමන් කිරීමෙන් දැවය ඉදිමීමට ලක්වේ.

දැවයක හැකිළීම හෝ ඉදිමීම යන ක්‍රියාවන් එහි සෛලවල සෛල බිත්තියේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා සිදුවන අතර සෛල පටලවල ඝනකම හෝ තුනීබව අනුව හැකිළීම හා ඉදිමීම සිදුවන ප්‍රමාණය වෙනස් වේ.

ඉදිකිරීම් හෝ නිපදවීම් කටයුතු කිරීමේ දී මෙලෙස දැවවල සිදුවන හැකිළීමේ ප්‍රමාණ හා ඉදිමීමේ ප්‍රමාණ පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක යෙදීම වාසිදායක වනු ඇත.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය.

ගඩොල්වල ගුණ (Properties of Bricks)

බිත්ති, කණු, අත්තිවාරම් බැඳීම වැනි විවිධ ඉදිකිරීම් කටයුතුවල දී වැඩි වශයෙන් භාවිතයට ගන්නා ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍යකි ගඩොල්. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතුපිටින් ලබාගන්නා මැටි පදමට අනා සකස් කරගෙන නියමිත මිනුම් සහිත අච්චු මගින් ගඩොල තනා පවනේ වියළීමෙන් පසු පුලුස්සා ගැනීමෙන් ගඩොල් වර්ග නිපදවාගනු ලබයි.

ගඩොල්වල ගුණ කිහිප ආකාරයකට සලකා බැලිය හැකි ය.

- භෞතික ගුණ - Physical properties
- යාන්ත්‍රික ගුණ - Mechanical properties
- කල්පවත්නා බව - Durability

භෞතික ගුණ

හැඩය (Shape)

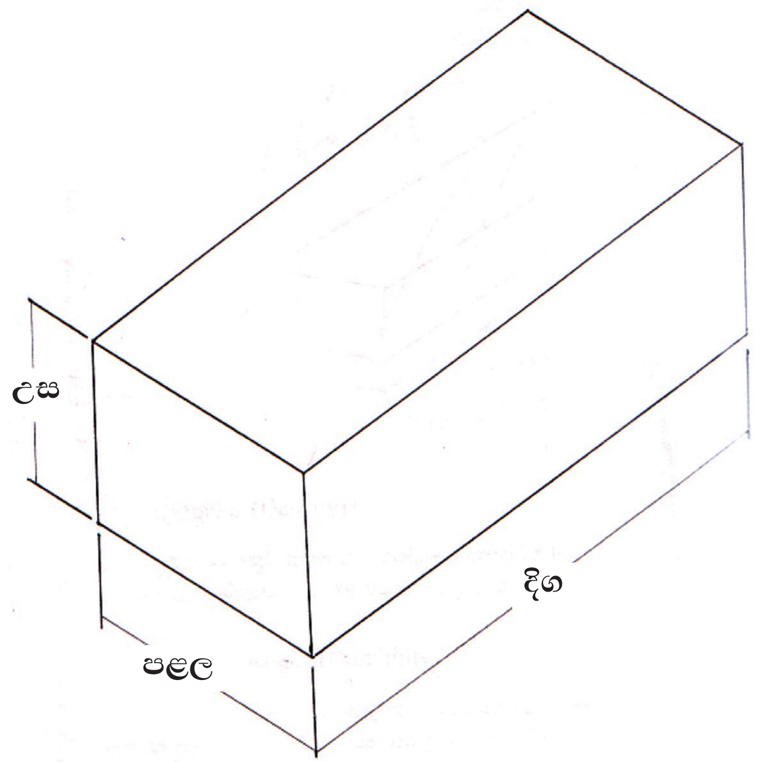
ඝනකාභයක හැඩය ගනී. එහි සෘජු දාර හා සෘජු මුළුවලින් යුක්තය. මතුපිට පෘෂ්ඨ සමතල හා ඒකාකාර බවින් යුක්ත ය.

වර්ණය (Colour)

පුලුස්සා ගත් මැටි ගඩොල් රතට හුරු දුඹුරු පැහැයෙන් යුක්තය. තද අඳුරු පැහැති ගඩොල් පිලිස්සී වැඩිවන අතර ලා කහ පැහැයෙන් යුත් ගඩොල් පිලිස්සී අඩු නිසා හඳුනා ගැනීමට පහසුය. මේ පිළිබඳව පරීක්ෂා කර බලන්න.

ප්‍රමාණය (Size)

ඉංජිනේරු ගඩොලක් සඳහා ප්‍රමිතියෙන් යුතු මිනුම් ඇත. ඉංජිනේරු ගඩොලක දිග 215 mm ද, පළල 102.5 mm ද, උස 65 mm ද විය යුතු ය.



2.15 රූපය

ඝනත්වය (Density)

ප්‍රමිතියට අනුව සකස් කළ ගඩොලක ඝනත්වය 1600 - 1900 m^3/kg අතර විය යුතු ය. ගඩොලක ස්කන්ධය 3.2 kg පමණ විය යුතු ය.

කල්පවත්නා බව (Durability)

ප්‍රමිතියට සකස් කළ ගඩොල් කල් පැවතීමක් සිදුවේ. කල් පැවැතීම කෙරෙහි කරුණු කීපයක් බලපායි. ප්‍රධාන වශයෙන් අමු ද්‍රව්‍ය (මැටි) පිලිස්සී ඇති ප්‍රමාණය බලපායි.

ජලය උරා ගන්නා ප්‍රමාණය (Absorption value)

ගඩොල්වල පවතින සවිවරතාව (Porosity) ජලය උරා ගන්නා පරිමාව කෙරෙහි බලපෑමක් ඇත. ගඩොලකට ජලය උරා ගන්නා ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස පහත සඳහන් සූත්‍රයෙන් ගණනය කර දැකගත හැකි වේ. ගඩොල් පෘෂ්ඨවල හා අභ්‍යන්තරයේ තිබිය හැකි සිදුරු ප්‍රමාණය අවම විය යුතු යි.

$$= \frac{(w_2 - w_1)}{w_2} \times 100$$

ජලය උරා ගන්නා ප්‍රමාණය

(w_1 - ගඩොලේ වියළි බර

w_2 - ජලයේ ගිල්වා පැය 24 කට පසු බර)

ජලත්‍යාගිතාව (Effloresence)

ජලය අවශෝෂණය කරගන්නා හා ජලයේ දියවන ලවණ වර්ග සහිත මැටි භාවිත කර ගඩොල් නිෂ්පාදනය කළ විට මෙම තත්ත්වය ඇති වේ. සාමාන්‍යයෙන් ගඩොල්වල දක්නට ලැබෙන රතුවන් දුඹුරු වර්ණය වෙනුවට දුර්වර්ණ ගතියක් මෙවැනි ගඩොල්වල දැකිය හැකි ය.

ගඩොල්වල වර්ණය වෙනස් වීම මගින් ගඩොල් විනාශ වීම පිළිබඳව දැනගත හැකි ය. වැසි ජලය කාන්දුවීම, දැඩි උණුසුම හා ජලවාෂ්ප සහිත කාලගුණික තත්ත්වයන් ඇතිවීම ගඩොල් විනාශ වීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි.

භාවිතයට යෝග්‍ය ගඩොලක තිබිය යුතු ලක්ෂණ (Qualities of good brick)

- නියමිත දිග, පළල, උස යන මිනුම්වලට අදාළ විය යුතු ය.
- සෘජු දාර සහිත ව නිම විය යුතු ය.
- මුහුණත් සමතල විය යුතු ය.
- නියමිත පිරිදි පිලිස්සී තිබිය යුතු ය. හරස්කඩ වර්ණය ඒකාකාරී රතු දුඹුරු වර්ණයකින් විය යුතු ය.
- ගඩොල් දෙකක් එකට ගැටීමේ දී ලෝහ දෙකක් ගැටෙන විට නැගෙන ශබ්දයට සමාන ශබ්දයක් (Metalic rings) නිකුත් විය යුතු ය.
- ගඩොලක ඔළු මුහුණත පැත්ත බිමට පතිතවන සේ මීටර් 1.5 ක උසක සිට බිමට අතහැරිය විට ගඩොල නොකැඩී තිබිය යුතු ය.
- ගඩොල් බැමේ දී හා පැටවීමේ දී කැඩෙන ප්‍රමාණය 7% කට වඩා අඩුවිය යුතු ය.
- ගඩොලක් පැය 24 ක් ජලයේ ගිල්වා තැබූ විට උරා ගන්නා ජල ප්‍රමාණය ගඩොලේ බරින් 15% ක ප්‍රමාණයක් නො ඉක්මවිය යුතු ය.

තව ද,

- ගඩොල්වල ඉහළ සම්පීඩන ශක්තියක් තිබීම.
- බර දරන බිත්ති සහ බර නොදරන බිත්ති සඳහා යොදා ගත හැකි වීම.
- ඉක්මනින් වැඩ නිමකර ගත හැකි වීම.
- විවිධ බැමි රටා අනුව ගඩොල් ඇසිරිය හැකි වීම.
- ගින්නට ඔරොත්තු දීම සහ තාප පරිවරණ ලක්ෂණ තිබීම.
- දේශීය ව ලබා ගැනීමේ පහසුව.
- නිමහම් කිරීමේ පහසුව.

කොන්ක්‍රීට්වල ගුණ (Properties of concrete)

කොන්ක්‍රීට් යනු රළු සමාහාර (ගල් කැබලි) සියුම් සමාහාර (පිරිසිදු වැලි) හා බැඳුම් ද්‍රව්‍ය (සිමෙන්ති) යන ඉදිකිරීම් හා සම්බන්ධ ද්‍රව්‍යය තුන යම්කිසි අනුපාතයකට අනුව ජලය සමඟ මිශ්‍රකර සකස් කරගත් නිෂ්පාදිත ද්‍රව්‍යයකි.

නියමිත ප්‍රමිතියට අනුව තනා නිම කර පදම් කරගත් කොන්ක්‍රීට් නිමැවුමට ඉහළ සම්පීඩන ප්‍රබලතාවක් ද, ප්‍රමාණවත් ආතන්‍ය ප්‍රබලතාවක් ද ඇත. කොන්ක්‍රීට් බාල්කවල ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව වැඩිකර ගැනීම සඳහා නිමවිය යුතු කොන්ක්‍රීට් නිෂ්පාදනය තුළට ගැළපෙන වානේ කම්බි කූරු ඇතුළත් කරනු ලැබේ. වැරගැන් වූ කොන්ක්‍රීට්වලට ආතතියට ඔරොත්තු දීමේ ශක්තිය ඇත.

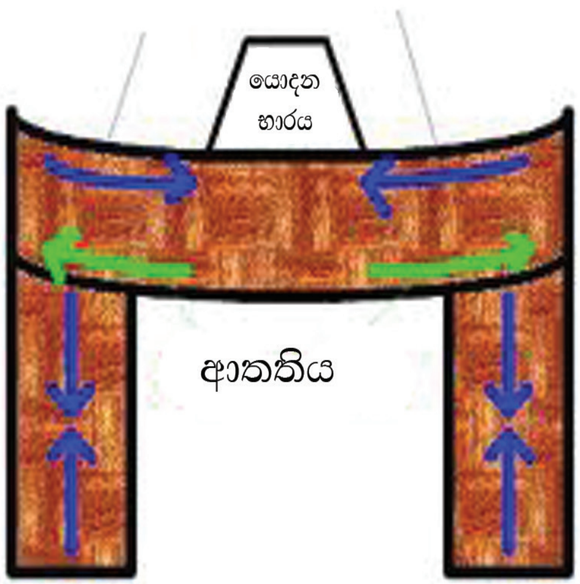
වානේවල ප්‍රසාරණ සංගුණකය හා කොන්ක්‍රීට්වල ප්‍රසාරණ සංගුණකයට ආසන්න වශයෙන් සමානවීම නිසා වැරගැන් වූ කොන්ක්‍රීට් නිපදවීමට වානේ කම්බි යොදා ගැනීම ට හැකිවීම විශේෂ වාසියකි.

කොන්ක්‍රීට් සඳහා උපයෝගී කරගන්නා සංඝටකවල ප්‍රමිතිය හා අනුපාතය, ඒවා එකට මිශ්‍ර කරන ක්‍රමය හා කොන්ක්‍රීට් තැන්පත් කරනු ලබන ක්‍රමය සහ පදම් කිරීම් ක්‍රමය හා පදම් කිරීමට ගතවන කාලය නිමවන ලද කොන්ක්‍රීටයක ශක්තිය කෙරෙහි ප්‍රබල ලෙස බලපෑමක් ඇත.

කොන්ක්‍රීට් යනු සියුම් සමාහාර (Fine aggregate), රළු සමාහාර (Coarse aggregate) බැඳුම් ද්‍රව්‍ය (Binding materials) ජලය එක්කර සකස් කර ගන්නා ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍යයකි. කොන්ක්‍රීට් සඳහා යොදා ගන්නා බැඳුම් ද්‍රව්‍ය සමාහාර හා ජලය සමඟ සංයෝග වී සුවිකාර්තාවයෙන් යුත් මිශ්‍රණයක් සකස් වේ. මෙහි දී සිමෙන්ති හා ජලය අතර රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලියක් සිදුවන අතර සුවිකාර්තාවෙන් යුක්තව තිබූ මිශ්‍රණය ක්‍රමයෙන් ඝන තත්ත්වයට පත් වේ.

කොන්ක්‍රීට්වල සම්පීඩන ප්‍රබලතාව කොන්ක්‍රීට් නිමැවුම කෙරෙහි යොදන අක්ෂීය භාරය අනුව තීරණය කෙරේ. සම්පීඩන ප්‍රබලතාවට විරුද්ධ ගුණය ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව වේ. කොටස්වල වෙන්වීමට ඇති හැකියාව ව්‍යාකෘති ප්‍රත්‍යාබලය (Shear strength) වේ.

සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය, ආතතික ප්‍රත්‍යාබලය හා ව්‍යාකෘති ප්‍රත්‍යාබලය යන බලපෑම්වලට ඔරොත්තු දීම සඳහා කොන්ක්‍රීට් නිපැයුම් සකස් කිරීමේ දී ලිස්සීම් හා ඇඳීම්වලින් තොර මෘදු වානේ දඬු භාවිතයට ගනු ලබයි.



2.17 රූපය

හැඩයමක් තුළ තැන්පත් කර හොඳින් සුසංහසනය කළ කොන්ක්‍රීට්ය නිසි ක්‍රමවේද යටතේ පදම් කරගත යුතු වේ. යොදන ලද කොන්ක්‍රීටය සවිවීමේ ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව නිසා ඉවත්වන තාපය හේතුවෙන් කොන්ක්‍රීටයේ පිපුරුම් ඇතිවිය හැකි ය. එසේ ම සූර්ය තාපයට නිරාවරණය වීම නිසා කොන්ක්‍රීටය ශක්තිමත්වීමට අවශ්‍ය ජලය වාෂ්ප වී යාමට හැකි ය. මේ නිසා කොන්ක්‍රීටය පදම්වීමේ කාර්යය හා ශක්තිමත් වීමේ කාර්යය නිසි පරිදි සිදු විය නොහැකි බැවින්, මේ තුළ අන්තර්ගත තෙතමනය ඉක්මනින් ඉවත් ව යාම වළක්වා ගැනීමට හැකිවන සේ තෙත ගෝනි එළීම. කොන්ක්‍රීටය මතුපිට ජලය රැඳෙන සේ කුඩා පස් වැටි යෙදීම හා සෙවන ලබාදීම යන ක්‍රියාකාරකම් අනුගමනය කළ හැකි වේ. කොන්ක්‍රීට් නිසි පරිදි පදම්වීම සඳහා අවම වශයෙන් දින 14 ක කාලයක්වත් මෙම තත්ත්ව යටතේ ම පවත්වාගෙන යා යුතු වේ.

කොන්ක්‍රීට් හොඳින් පදම්වීම නිසා,

- අධික ශක්තිමත් බව ලැබීම.
- කොන්ක්‍රීට් නිපැයුම කල්පැවතීම.
- මතුපිට හොඳ ප්‍රතිරෝධක ආවරණයක් ඇතිවීම.
- මතුපිට පිපිරීම් වැළැක්වීම.
- ජල කාන්දුව අවමවීම.

- කොන්ක්‍රීටයේ කොටස් ගැලවීම අවම වීම.
- මතුපිට දූවිලි අඩුවීම.

සිදු වේ.

හොඳින් සකස් කරගත් කොන්ක්‍රීට් නිපැයුම් / (ඉදිකිරීම්)

- ශක්තිමත් ය.
- ඝන ය.
- උපයෝගි කරගත් මිනුම් ස්ථායිතාවයෙන් යුක්ත ය.
- සවිවර බවින් යුක්ත ය.
- සම්පීඩනයට ඔරොත්තු දේ.
- ආර්ථික වශයෙන් වාසිදායක ය.

ඉහළ ප්‍රමිතියෙන් යුත් කොන්ක්‍රීට් නිපැයුම් සකස් කර ගැනීමට,

- භාවිතයට ගන්නා ද්‍රව්‍යවල ගුණාත්මක තත්ත්වය
- සමාහාරවල ප්‍රමිතිය
- කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණ අනුපාතය
- ජලය එකතු කරන ප්‍රමාණය
- වැර ගැන්නුම් කම්බි අනුපාතය
- සුසංහසනය කිරීම
- කොන්ක්‍රීට් පදම් කිරීම පිළිබඳ සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

මෙම පරිච්ඡේදය යටතේ ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා යොදාගන්නා ද්‍රව්‍ය කීපයක ගුණ පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය අවබෝධයක් ඔබ ලබා ගන්නට ඇත. නියමිත පිරිවිතරයන්ට අනුව ප්‍රමිතියෙන් ඉහළ ඉදිකිරීමක් කිරීමට සැලසුම් කිරීමේ දී ඊට ගැළපෙන හා අත්‍යවශ්‍ය ගුණ සහිත සුදුසු ම ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම වැදගත් බව මින් පැහැදිලි ය.

මේ නිසා යම් කාර්යයක් කිරීමට සැලසුම් කිරීම, ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීම (ගඩොල්, දැව, මෘදුවානේ, රබර් හා වෙනත් ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍ය), අවබෝධයකින් යුතුව කළ යුතු වේ. එසේ නොකිරීම නිසා,

- නිෂ්පාදනයේ ප්‍රමිතිය දුර්වල වීම
- සම්පත් නාස්තිය
- කාලය අපතේ යාම
- ආර්ථික වශයෙන් අවාසි දායක වීම

සිදුවන බව පැහැදිලි ය.